

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Yhdyskuntatekniikka
Kimmo Pesu

Opinnäytetyö

**Selvitys tie- ja kadunrakennuskohteiden tilapäisistä
liikennejärjestelyistä,
esimerkkikohteena Haalin silta Kuusjoella**

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 5/2009

DI Pentti Silén
Destia Oy, valvojana rak.mest. Teuvo Seppä

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Yhdyskuntatekniikka

Tekijä	Pesu, Kimmo
Tutkintotyö	Selvitys tie- ja kadunrakennuskohteiden tilapäisistä liikennejärjestelyistä , esimerkkikohteena Haalin silta Kuusjoella
Sivumäärä	46 sivua + 14 sivua liitteitä
Valmistumisaika	Toukokuu 2009
Työn ohjaaja	DI Pentti Silén
Työn teettäjä	Destia Oy, valvojana rak.mest. Teuvo Seppä

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä keskitytään erityisesti Tiehallinnon uusiin ohjeisiin ja laatuvaatimukseen tilapäisistä liikennejärjestelyistä sekä suojauslaitteista ja niiden soveltamisesta erilaisissa ympäristöissä. Tämän työn ensisijaisena tavoitteena on, että sen avulla saadaan koottua opinnäytetyön teettäjälle tiivistetty ja helppokäyttöinen ohje tilapäisistä liikenteen järjestelyistä. Esimerkkikohteen avulla on tutkittu uusien ohjeiden soveltamista ja toimivuutta käytännössä, pienellä siltakohteella. Työssä on pyritty huomioimaan erilaisten toimintaympäristöjen asettamat vaatimukset työnaikaiselle liikenteenohjaukselle.

Koska työn tilaajalla on joitakin urakoita myös kaupunkialueilla, työssä sivutaan Turun kaupungin käyttämiä ohjeita tilapäisiin liikennejärjestelyihin, etenkin työntekijöiden ja kevyen liikenteen turvallisuuden näkökulmasta. Tietoita joudutaan tekemään joskus myös rautatiealueella ja sen vuoksi tätäkin aihetta on käsitelty työssä.

Työn tuloksena syntyvän ohjeen tarkoituksena on myös toimia tiivistettynä tietopakettina uusien työntekijöiden aiheeseen perehdytettäessä. Sen takia työn alkuun on koottu perustietoa tietyömaiden tilapäisestä liikenteenohjauksesta pohjatiedoksi selkeyttämään kokonais kuvaa aiheesta.

Ohje on vielä kehitysvaiheessa ja vaatii Tiehallinnon ja urakoitsijoiden yhteistoimenpiteitä, jotta se saadaan toimimaan päivittäisessä käytössä, kun laaditaan liikenteenohjaussuunnitelmia.

TAMK University of Applied Sciences
Building Engineering Programme
Civil Engineering

Writer	Pesu, Kimmo
Thesis	The report of temporary traffic arrangements on road and street objects and researching them
Pages	46 pages + 14 appendix pages
Graduation time	May 2009
Thesis supervisor	DI Pentti Silén
Co-operating Company	Destia Oy, supervisor construction master Teuvo Seppä

ABSTRACT

This Work is focused in Tiehallintos new instructions and quality requiment in temporary traffic arrangements and guaid equipment, and their applications in different environments. Primary aim is to make to client compressed and handy instruction. The application and functionality of these new instructions has been research on the small example bridge target.

Because subscriber has someone contracts in the urban area, this work will handle also the temporary traffic arrangement used in city of Turku.

This instruction is compressed information package to the new employees. Therefor there is basic information of temporary traffic arrangement on the roadworks to clarify the big picture of the subject.

Keywords	roadwork, safety
----------	------------------

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto	6
1.1 Työn taustaa.....	6
1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset.....	6
2 Tilapäiset liikennejärjestelyt.....	8
2.1 Urakoitsijan velvoitteet	8
2.1.1 Työturvallisuus.....	8
2.1.2 Tieturvapätevyudet	8
2.1.3 Turvallisuussuunnitelma.....	9
2.1.4 Liikenteenohjaussuunnitelma.....	9
2.2 Nopeuden rajoittaminen	10
2.2.1 Nopeusrajoituksesta päättäminen.....	10
2.2.2 Rajoituksen merkitseminen.....	11
2.2.3 Nopeusrajoituksen määrittely	12
2.3 Työnaikaiset liikennemerkkit	12
3 Työmaan suojaaminen	14
3.1 Määrittely.....	14
3.2 Suojaus- ja vaaraluokat.....	15
3.3 Työnaikaiset kaiteet ja suojarakenteet.....	17
3.3.1 Kaideluokan valinta.....	17
3.3.2 Työnaikaiset kaiteet.....	18
3.3.3 Törmäyshidaste ja -este	18
3.4 Sulku- ja varoituslaitteet.....	19
3.4.1 Yleistä.....	19
3.4.2 Toimintaympäristöluokat.....	19
3.4.3 Sulkuaita	20
3.4.4 Sulkupylväs.....	22
3.4.5 Varoituslaitteet	22
4 Liikennejärjestelyt tiehallinnon töissä	24
4.1 Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä.....	24
4.1.1 Ohjaustavan valinta	24
4.1.2 Ohjaustavat.....	24
4.1.3 Suojauskeinojen soveltaminen.....	25
4.2 Kaistan sulkeminen kaksi ajorataisella tiellä	25
4.3 Siltatyöt.....	26
4.3.1 Vaaratekijät	26
4.3.2 Kaiteet.....	26
4.3.3 Kaistan sulkeminen siltakohteella	27
4.4 Tien sulkeminen.....	27
4.4.1 Yleiset periaatteet.....	27
4.4.2 Kiertotiejärjestelyt	28
4.4.3 Lyhyet kiertotiet	28
5 Muita tapauksia.....	30
5.1 Työt rata-alueella	30
5.1.1 Raidealueet.....	30
5.1.2 Liikenteen ohjaus	31
5.2 Työt katualueella.....	32
5.2.1 Ilmoitukset ja luvat	32
5.2.2 Kevyen liikenteen esteettömyys.....	33

5.2.3 Suojaustapaukset	34
5.2.4 Liikennemerkkien sijoitus.....	35
6 Esimerkkikohde: siltaurakka T1, haalin silta	36
6.1 Kuvaus kohteesta	36
6.1.1 Yleistiedot.....	36
6.1.2 Liikennetietoja.....	37
6.2 Kohteen työnaikainen liikenteenohjaus.....	38
6.2.1 Tiedottaminen	38
6.2.2 Liikenteen ohjaus ensimmäisessä vaiheessa	39
6.2.3 Liikenteen ohjaus toisessa vaiheessa.....	41
7 Yhteenveto.....	43
Lähdeluettelo	45
Liitteet	46

1 Johdanto

1.1 Työn taustaa

Tiehallinnon tilastojen mukaan viimeisen vuoden aikana on sattunut noin 60 - 70 onnettomuutta tiellä tehtävässä työssä. Osittain sen vuoksi ja ohjeiden yhteen keräämiseksi Tiehallinto julkisti 2008 uudistetut ohjeet tietyömaiden liikenteen ohjauksesta koekäyttöön. Niissä on korostettu etenkin työmaan suojaamista ja riittävän tehokasta merkitsemistä. Lopullinen versio julkaistiin tämän työn tekemisen aikana ja työtä on päivitetty sen mukaiseksi.

Työn tilaajana on Destia Oy Rakentamisen Etelä-Suomen palveluyksikkö. Tarkemmin se on Turun alueella, projektipäällikkö Jarmo Koskisen alaisuudessa toimiva yksikkö, jonka pääkonttori sijaitsee Turussa ja varsinainen rakennustoiminta hoidetaan Raision tukikohdasta käsin. Yksikkö tekee paljon sillankorjaus- ja tieurakoita Tiehallinnolle. Tämän työn pääpaino onkin juuri sen takia Tiehallinnon ohjeissa.

Etenkin sillankorjausurakat ovat usein yhden isomman urakkakokonaisuuden alle jaettu- ja pienempiä työkohteita. Tässä työssä esimerkkikohteena käytettävä, Tiehallinnon isompaan kokonaisurakkaan kuuluva Haalin sillan korjaustyö, on juuri tällainen tyypillinen sillankorjauskohde.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset

Työn ensisijaisena tavoitteena on koota lähinnä pienempien työkohteiden tilapäisten liikenteenjärjestelyiden tekemiseen soveltuva ohjeistus. Tiehallinnon ohjeistukset ovat erittäin laajoja, ja tässä työssä keskitytään juuri sen vuoksi pienempien työkohteiden tarkasteluun. Myös moottoriteillä tehtävän työn käsittely on jätetty tästä päättötyöstä pois, koska se on oma isompi kokonaisuutensa ja kasvattaisi työtä liiaksi.

Liikenteen ohjausta katualueella tehtävässä työssä käsittelevän osuuden tavoitteena on lähinnä työmaan suojauskäytäntöjen ja kevyen liikenteen osuuden tutkiminen, koska katualueella tehtävien töiden ohjeistukset eivät, ainakaan Turun kaupungissa, eroa kovin suuresti Tiehallinnon ohjeista. Tiehallinnon laatuvaatimukset sulk- ja varoituslaitteista ovat soveltuvilta osin käytössä myös Turun kaupungissa.

2 Tilapäiset liikennejärjestelyt

2.1 Urakoitsijan velvoitteet

2.1.1 Työturvallisuus

Työn aikaisilla liikenteen järjestelyillä pyritään siihen, että työskentely liikennöidyllä tiellä on turvallista ja liikenne on sujuvaa, eikä sille aiheuteta tarpeetonta haittaa tai viivytystä (Päällystystyöt 5C-2.2005, 11). Työturvallisuuslain (738/2002, 10 §) mukaan työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen selvítettävä työpaikalla esiintyvät haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle.

Työntekijöiden onnettomuusriski tietyössä on erittäin suuri. Ohikulkevalla liikenteellä on usein vähän tilaa, eivätkä kuljettajat aina käytä riittävän alhaista nopeutta työkohtetta ohittaessaan. Tämän vuoksi urakoitsijan pitää kiinnittää erityistä huomiota työntekijöidensä pätevyyteen sekä työmaan liikenne- ja turvallisuusjärjestelyihin (Päällystystyöt 5C-2 2005, 11).

2.1.2 Tieturvapätevyudet

Tiehallinto edellyttää tiellä tehtävään työn suorittamiseen ja johtamiseen pätevyysvaatimukset. Páátoteuttajan on huolehdittava tieturvapätevyyksien asianmukaisesta voimassaolosta.

Tieturva 1 –koulutus vaaditaan:

- tiellä tehtävään tienpitoon liittyvään työhön osallistuvalta henkilöltä
- tie- ja päällystysmateriaaleja kuljettavan auton kuljettajalta
- työkonene kuljettajalta, ellei työ ole kertaluonteista
- muussa työssä yleisellä tiellä työskentelevältä

- henkilöltä joka osallistuu Tieturva 2 – koulutukseen (Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus... 2002, 11).

Tieturva 2 –koulutus vaaditaan:

- päätoteuttajan työ- ja liikenneturvallisuusasioista vastaavilta henkilöiltä
- tienpitoon liittyvässä työssä työnjohto-, valvonta- ja liikenteen järjestelyjen suunnittelutehtävässä työskentelevältä. (Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus... 2002, 11).

2.1.3 Turvallisuussuunnitelma

Tarjouspyyntöasiakirjoissa on liitteenä turvallisuusasiakirja, jonka tiedoilla urakoitsijan tulee jo työnsuunnittelussa ja valmistelussa ottaa huomioon työturvallisuuden vaatimukset. Turvallisuusasiakirjoissa esitetään tilaajan tiedossa olevat liikenteeseen ja työskentelyolosuhteisiin vaikuttavat tekijät (Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus... 2002, 13).

Urakoitsijalla on velvollisuus laatia turvallisuusasiakirjan perusteella turvallisuussuunnitelma (VNp 629/1994, muutos 426/2004 7 §), joka tulee hyväksyttäväksi tilaajan edustajalla. Siinä esitetään työn aikana noudatettavien liikenne- ja työjärjestelyjen periaatteet, sekä työvaiheita koskevat yleiset ohjeistukset ja suunnitelmat. Turvallisuussuunnitelmassa tai toiminta- ja laatusuunnitelmassa urakoitsija esittää myös henkilöstön pätevyydet tiellä työskentelyn vaatimuksista esim. edellä mainitut Tieturvakoulutusta koskevat pätevyydet (Päällystystyöt 5C-2 2005, 12).

2.1.4 Liikenteenohjaussuunnitelma

Päätoteuttajan tulee laatia kustakin kohteesta liikenteenohjaussuunnitelmat ja päivittää niitä työvaiheen mukaan. Tilaaja määrittää yleisten säännösten ja urakka-asiakirjojen perusteella liikenteenohjaussuunnitelman vaativuustason. Vaativuutta lisäävät esim. vaatimukset työskentelyajankohdissa, liikenteenohjausta ja liikenteen välityskykyä kos-

kevat vaatimukset, kiertotietä koskevat vaatimukset ja suojausluokkavaatimukset yms (Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus... 2002, 12).

Urakoitsijan on esitettävä ja hyväksyttävä Liikenteenohjaussuunnitelma hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista. Tilaaja määrittelee urakkasopimuksessa yhdys henkilön liikenteenohjausasioita varten. Pienien kohteiden suunnitelmat lähetetään tilaajan yhteys henkilölle tilapäisten liikennejärjestelyjen päätöksentekoa varten (Kulmala 2008).

Liikenteenohjaussuunnitelma tulee laatia luonnollisesti joka projektiin erikseen. Se sisältää valmiin lomakepohjan tiedot (Liite 1), sekä siihen liitettävän valmiista mallikuvasta muokatun tai erikseen tehdyn piirroksen työmaan liikennejärjestelyistä. Yksinkertaisissa kohteissa riittää lomakkeen liitteeksi pelkästään täydennetty valmis mallikuva. Vaativimmissa kohteissa tulee soveltaa tässäkin työssä edempänä käsiteltäviä asioita. Liitteessä 2 on puolestaan lista työmaan liikenteen järjestelyiden suunnittelussa huomioon otettavista asioista.

2.2 Nopeuden rajoittaminen

2.2.1 Nopeusrajoituksesta päättäminen

Työmaan nopeusrajoituksen määrittelee tilaaja. Nopeusrajoitusalueen pituus on yleensä 1 - 5 km ja kesto aika 1 - 5 kk. Tilaaja määrittelee rajoituksen liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden mukaiseksi. Työmaa tulee suojata nopeusrajoituksen vaatimin toimenpitein (Tienrakennustyömaat. 2009, 15).

Työvaiheen tai työkohteen nopeusrajoituksesta päättää urakoitsija. Lyhyiden työvaiheiden aikaisista ja kestoaltaan lyhyistä kohdekohtaisista työmaan yleistä nopeusrajoitusta alemmista rajoituksista päättää urakoitsija tilaajan kanssa sovittujen periaatteiden mukaisesti. Alennettua nopeusrajoitusta vaativat tavallisesti esim. seuraavat työt:

- tiellä työskennellään jalkautuneena
- liikenteen pysäyttäminen

- vaarallinen kaivanto, ennen kuin kaiteet on saatu asennettua
- suuren tavaran tuonti työmaalle (Tienrakennustyömaat. 2009, 15).

Nopeus tulee rajoittaa riittävän aikaisin ennen työkohdetta. Nopeus alennetaan portaittain, mikäli nopeutta joudutaan alentamaan yli 30 km/h. Merkit ovat yleensä 20 km/h:n välein porrastettu. Merkit sijoitetaan porrastuksen edellyttämille etäisyyksille (Taulukko 1).

Taulukko1: Merkkien välimatkat eri nopeusrajoituksen porrastuksilla
(Tienrakennustyömaat. 2009, 19).

Nopeuden rajoitus Km/h	100 -> 80	80 -> 60	80 -> 50	60 -> 50
Yksiajorataiset tiet	200 m	200 m	300 m	150 m
Kaksiajorataiset tiet	300 m	300 m	300 m	200 m

2.2.2 Rajoituksen merkitseminen

Tilapäinen nopeusrajoitus osoitetaan merkillä 361 (nopeusrajoitus), ja se tulee lopettaa tilapäisellä merkillä, joka sallii nopeuden nostamisen samaksi kuin ennen työmaata. Merkki 362 (nopeusrajoitus päättyy), ei palauta voimaan ennen työkohdetta ollutta rajoitusta (Tienrakennustyömaat 2009, 39).

Yleisrajoitustiellä sijaitsevan työkohteen rajoituksen merkitseminen poikkeaa siten, että työmaan jälkeen alkava yleisrajoitus osoitetaan merkillä 362 (nopeusrajoitus päättyy). Taajamassa yleisrajoituksesta ilmoittavat merkit 571 (taajama) ja 572 (taajama päättyy). Taajamamerkkien vaikutus on yleensä työkohdetta laajemmalla alueella ja niihin liittyy muitakin kuin nopeusrajoitussäädöksiä, siksi niitä ei saa peittää (Tienrakennustyömaat 2009, 40).

2.2.3 Nopeusrajoituksen määrittely

Nopeusrajoitus alennetaan 60 km/h:n, kun työskennellään suurimmaksi osaksi koneilla ja työalue on erotettu hyvin liikenteestä. Myös liikenteen ajolinjojen pitää olla selkeitä ja tie päällystetty, tai irtoaineksen sinkoilu vähäistä (Tienrakennustyömaat 2009, 16).

Nopeusrajoitusta 50 km/h käytetään, kun liikenne voi joutua pysähtymään työkohteella, tai ajokaistalla työskennellään jalkautuneena (Destia Oy: Ohje liikenteen...).

Nopeusrajoituksia 30 ja 40 km/h käytetään tilanteissa, joissa liikenteelle tai työntekijöille aiheutuu erityistä vaaraa. Ajoneuvon kuljettajalle vaikeasti hahmotettavat olosuhteet sekä työkohteelle aiheutuva haitallinen ääni ym. ovat syitä näiden nopeusrajoitusten käyttämiseen. 30 km/h ja 40 km/h:n nopeusrajoitusten käyttämiseen on saatava tilaajalta perusteltu hyväksyntä. Kun käytetään nopeusrajoitusta 30 km/h, käytetään tehosteita apuna nopeuden rajoittamisessa, esim. heräteraidat ja porttirakenteet (Tienrakennustyömaat 2009, 17).

2.3 Työnaikaiset liikennemerkkit

Suurikokoisia merkkejä käytetään työkohteella, kun nopeusrajoitus on ≥ 80 km/h, seuraavissa tapauksissa:

- moottoriväylällä
- kaksiajorataisella tiellä
- muulla tiellä liikenteen ollessa erittäin vilkasta (liikennemäärä 15 000 ajon/vrk) (Pätevyysvaatimukset... 2009, 14 - 15).

Edellisissä tapauksissa voidaan käyttää normaalikokoisia merkkejä, kun:

- käytetään päiväloistekalvolla varustettuja merkkejä, tässä tapauksessa kaikkien tilapäisten merkkien tulee olla päiväloistekalvoa
- 50 -60 km/h nopeusrajoitusalueella

- liikkuvassa tai lyhytaikaisessa työssä, kun merkit ovat vain päivänvalossa käytössä (Pätevyysvaatimukset... 2009, 14 - 15).

Muissa tapauksissa normaalikokoista merkkiä saa käyttää muilla kuin mo- mol- ja erittäin vilkkailla teillä (liikennemäärä 15 000 ajon/vrk) (Pätevyysvaatimukset... 2009, 14 - 15).

Työnaikaiset merkit tulee pystyttää kaksiajorataisilla ja vilkkailla teillä (KVL 15 000 ajon/d) tai enemmän, tien molemmille puolille. Betoniporsaita ei enää nykyään saa ajoradalle pystytettävissä merkeissä käyttää, vaan käytetään muita törmäyksessä turvallisia jalustoja (Pätevyysvaatimukset... 2009, 14 - 15). Tiehallinto ei ole kuitenkaan tarjonnut mitään korvaavaa vaihtoehtoa. Urakoitsijan on tässä kohdassa käytettävä innovaatiokykyään ja esitettävä omaa ratkaisuaan tilaajalle.

3 Työmaan suojaaminen

3.1 Määrittely

Tietyömaan suojaus määräytyy tien liikennemäärän, nopeusrajoituksen ja vaaran laadun sekä keston mukaan (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 36). Työkohteen suojausluokka määritellään urakan turvallisuusasiakirjojen tietojen perusteella ja se on yleensä mainittu Sopimuskohtaisissa urakkaehdoissa (SKU).

Työkohteen suojauksella pyritään estämään

- ajoneuvon ajautuminen työntekijöiden päälle
- ajoneuvojen suistuminen työkohteella olevaan kaivantoon tai ajoradalta ulos
- vastakkaisia liikennesuuntia törmäämstä toisiinsa
- kevyen liikenteen suistumista kaivantoon tai sekoittumista muuhun liikenteeseen (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 15).

Tietyökohteissa työskenneltäessä suojaus tarkoittaa rakenteita ja laitteita, joilla estetään liikennettä ja työntekijöitä joutumasta vaaratilanteeseen tai onnettomuuteen.

Tietyökohteen suojauskeinoina käytetään

- työnaikaisia kaiteita estämään ajoneuvon suistumista
- suojakaiteita ja aitoja kevyttä liikennettä varten
- suojarakenteita (törmäysvaimennin, -hidaste, -este)
- sulku- ja varoituslaitteita

(Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 15).

Vastuu työmaan suojaamisesta ja merkitsemisestä riittävän tehokkailla keinoilla on urakoitsijalla. Tahallinen tai huolimattomuudesta johtuva huonosti toteutettu työkohteen suojaus tai suojauksen poistaminen työn aikana, voi johtaa **vaaranmerkintärikkomukseen** (rikoslain 44 luku 14 §), jonka seurauksena saattaa olla rikkomuksen vakavuudesta riippuen joko sakko tai jopa vankeusrangaistus (Sulku ja varoituslaitteet 2009, 11).

3.2 Suojaus- ja vaaraluokat

Tiehallinnon ohjeessa Sulku- ja varoituslaitteet (2009, 34) on määritelty uutena asiana suojaus- sekä vaaraluokat. Suojausluokka määrittelee miten estetään ajoneuvon suistuminen työntekijöiden päälle tai vaaralliseen paikkaan.

Suojausluokat on määritelty seuraavasti:

- K0** *”Suistumista ei estetä, mutta sulkupylväillä merkitään tien reuna työkohteessa.”*
- K1** *”Alhaisella ajonopeudella tapahtuneet suistumiset estetään aukottomalla betonielementtijonolla, jota ei ole testattu SFS-EN 1317-2 mukaisesti. Kapean tien suoralla osuudella tulee kysymykseen myös korkea reunatuki (ankkuroitu betonipaalu).”*
- K2** *”Suistuminen estetään testatulla kaiteella, joka on mitoitettu henkilöautolle ja liikkuu kuorma-auton törmäyksessä. Lisäksi Tiehallinto voi hyväksyä muunkin ratkaisun.”*
- K3** *”Suistuminen estetään testatulla kaiteella, joka on mitoitettu myös loiville kuorma-autotörmäyksille.”*

Tiehallinnon ohjeessa Sulku- ja varoituslaitteet (2009, 34 - 35) vaaraluokat on jaettu vakavan ja lievän vaaran luokkiin. Vaaraan vaikuttavat lisäävästi esim. ajoneuvon vakavaa vaaraa aiheuttava suistuminen ajoradalta, ajolinjojen vaikea hahmottaminen sekä ajomatkan tuoma turtumus työmaan alussa ja liikenteen hidastaminen sekä kääntyminen.

Vakava vaara:

- P1** *”Liikenne johdetaan alle 4 m etäisyydellä sillan kaiteettomasta reunasta. Vaara alkaa 20 m ennen siltaa ja lievenee, kun ajolinjat ovat vakiintuneet.”*
- P2** *”Sillan alla on vilkasliikenteinen rautatie, vilkas päätie tai pääkatu (KVL > 6000 ajon/d) ja liikenne johdetaan alle 4 m etäisyydellä sillan kaiteettomasta reunasta.”*
- P3** *”Liikenne johdetaan alle 2 m etäisyydellä sillan kaiteettomasta reunasta tai muusta yli 2,5 m syvyydestä jyrkänteestä.”*
- P4** *”Ajokaista katkaistaan, siihen tehdään kaivanto, suuri sortumaherkkä rakennelma tai kaistalla työskentelee tai oleskelee lähes jatkuvasti työaikana ihmisiä,*

ja ajokaistaa käyttävän liikenteen näkökulmasta kysymyksessä on työmaan alku, jossa liikenne ohjataan viereiselle ajo-kaistalle tai kiertotielle.”

- P5** *”Kaksi ajorataisella tiellä työmaan alussa liikenne ohjataan vastaantulevan liikenteen kanssa samalle ajoradalle. Vaara lievenee, kun ajolinjat vakiintuvat.”*
- P6** *”Ajokaistan vieressä alle 4 m etäisyydellä on sillan tms. rakenteen tila-päisiä tukia, joihin törmääminen aiheuttaisi sortumavaaran.”*
- P7** *”Kiertotien jyrkän ulkokaarten (talvella hiukan loivemmankin) takana on yli 2,5 m jyrkänne, linja-autopysäkin odotustila, kevyen liikenteen väylä tai työkohde, jossa on lähes jatkuvasti ihmisiä alle 4 m etäisyydellä ajokaistasta.”*
- P8** *”Lievän vaaran tapaukset L3, L4, L5 ja L6, kun olosuhteet ovat hankalat: alämäen jälkeen talvella, kaarre talvella, hankalasti hahmotettava ajoreitti, kohdassa on jo ehtinyt ilmetä ongelmia.”*
- P9** *”Muut vastaavat”.*

Lievä vaara jolloin vakavan vaaran tunnusmerkit eivät täyty:

- L1** *”Vakavan vaaran tapaukset P1, P4 ja P5 työmaan alkukohdan jälkeen, kun liikenne on jo tottunut työmaanopeuksiin ja ajolinjojen muutoksiin tai kun ajolinjat ovat jo vakiintuneet.”*
- L2** *”Liikenne on sillalla vähintään 4 m päässä sillan kaiteettomasta reunasta ja ajolinjat ovat suorat ja vakiintuneet.”*
- L3** *”Liikenne on alle 4 m etäisyydellä työmaa-alueesta, jolla on usein ihmisiä”*
- L4** *”Alle 4 m etäisyydellä liikenteestä on törmäyksessä vaarallinen pylväs tai muu rakenne.”*
- L5** *”Liikenne on alle 2 m etäisyydellä 1...2,5 m syvyydestä jyrkänteestä.”*
- L6** *”Liikenne on kaarteisella kiertotiellä vilkkaan kevyen liikenteen tien vieressä.”*
- L7** *”Muut vastaavat”.*

Kun nopeudet lasketaan varmallalla tavalla 50:een km/h, voidaan edellisten kohtien etäisyydet kertoa 0,5:llä, mikäli kyseessä ei ole ulkokaarre. Työnaikaiset ajolinjat pitää huomioida, kun arvioidaan vaaran suuruutta (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 35).

3.3 Työnaikaiset kaiteet ja suojarakenteet

3.3.1 Kaideluokan valinta

Kaiteet on siis jaettu luokkiin K1, K2 ja K3. Kun tiedetään tien liikennemäärä, kohteen nopeusrajoitus sekä vaaran kesto ja luokka, näiden perusteella voidaan valita työkohteelle sopiva kaideluokka (taulukko 2). Luokkaan K1 käy myös **tilapäinen korkea reunatuki** suoralle osuudelle tietyin edellytyksin, sekä **betonielementtijono**. **Betonielementtijonoa** voidaan käyttää myös suojausluokassa K2, kun elementtien väliset ponttijatkokset sidotaan yhteen pitävästi. Betonielementtien ja kaiteiden päälle asennetaan päihin 20 m:n matkalle 50x150 mm:n keltainen heijastin 8m:n jaolla, mutta kaarteissa ja kapenemakohdissa käytetään jakona 4 m:ä (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 37).

Taulukko 2: Tilapäisen kaideluokan valinta

(Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 36)

Vaaran vakavuus ja kesto	Liikennemäärä eri nopeusrajoituksilla									
	> 12 000 ajon/vrk				3000–12 000			1500–3000		
	100	80	60	50	80	60	50	80	60	50
Lievä vaara ≥ 7 pv	K2	K1	K1	K1	K1	K1	K0	K1	K0	K0
Lievä vaara ≥ 30 pv	K2	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K0
Vakava vaara ≥ 3 pv	K3	K2	K2	K1	K2	K2	K1	K1	K1	K1
Vakava vaara ≥ 7 pv	K3	K2	K2	K1	K2	K2	K1	K1	K1	K1
Vakava vaara ≥ 30 pv	K3	K3	K2	K2	K3	K2	K2	K2	K2	K2

Tilapäinen korkea reunatuki on 3-12 m pitkä poikkileikkaukseltaan joko 300x300 mm tai 50mm puupaloilla tienpinnasta korotettu 250x250 mm:n betonipaalu. Nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h tai vähemmän voidaan käyttää 250x250 mm:n paaluja ilman korotuspaloja. Paalut tulee ankkuroida tienpintaan 32 mm harjateräksellä tai vastaavalla

0,6 m:n syvyyteen. Merkitseminen tapahtuu sulkupylväillä, jotka on sijoitettu paalun päälle tai jatkoskohtaan (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 36).

Betonielementtijono koostuu elementeistä joiden pohjan tulee olla 0,4 - 0,7 m leveä ja korkeuden 0-0,2 m suurempi kuin pohjan leveys. Elementit kytketään toisiinsa joko elementtien päissä olevilla kiinnikkeillä tai ponttiliitoksena (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 36).

3.3.2 Työnaikaiset kaiteet

Kun nopeus on rajoitettu 60 km/h tai 80 km/h:n, tulee tilapäisen luokan K1 tai K2 taakse jättää joustotilaa 1,5 m ja suoralla kapealla tiellä 1 m. Luokassa K2 ja K3 käytetään vaihtoehtona kaidetyypistä riippuvaa joustovaraa, jonka valmistaja ilmoittaa, eli ns. toimintaleveys. Toimintaleveys tarkoittaa kaiteen etupinnan ja takana olevan suojaavan alueen väliin tarvittavaa tilaa, joka on testein osoitettu (Sulku ja varoituslaitteet 2009, 38).

3.3.3 Törmäyshidaste ja -este

Törmäyshidasteena käytetään rengasnippua, joka hidastaa nopeuden sellaiseksi, ettei työkohteessa työskenteleville aiheudu vakavaa vaaraa. Törmäysesteenä puolestaan toimii yleensä sora- tai murskekasa. Kasan eteen sijoitetaan rengasnippu hidastamaan henkilöauton mahdollista törmäystä sorakasaan. Rengasnipun jälkeen pitää jättää ns. **puskurivyöhyke**, jolla ajoneuvon nopeus hidastetaan. Alueella ei saa työskennellä eikä varastoida tavaroita. Sen pituus määräytyy suojaustavan, sekä vallitsevan nopeusrajoituksen mukaan (taulukko 3) (Sulku ja varoituslaitteet 2009, 39).

Taulukko 3: Puskurivyöhykkeen pituuden määrittely

(Tienrakennustyömaat. 2009, 15)

	Rengasnippu ja sorakasa	Rengasnippu
Nopeusrajoitus (km/h)	Puskurivyöhykkeen pituus (m)	Puskurivyöhykkeen pituus (m)
50	9	35
60	15	40
80	30	50

3.4 Sulku- ja varoituslaitteet

3.4.1 Yleistä

Sulkulaitteina käytetään sulkuaitaa, sulkupuomia, sulkupylvästä ja sulkukartiota. Myös sulkuköysi ja sulkuverkko kuuluvat sulkulaitteisiin. Varoituslaitteita puolestaan ovat hinnattava varoituslaite, ajoneuvoon kiinnitettävä varoituslaite, tielle asetettava varoituslaite ja erilaiset varoitusvalot. Sulku- ja varoituslaitteilla on tarkoituksena ohjata liikenne turvallisesti suojaavan työkohteen ohi, osoittaa suojaavan kohteen rajat ja muistuttaa työmaan vaaroista sekä nopeusrajoituksista (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 9 - 14).

3.4.2 Toimintaympäristöluokat

Sulku- ja varoituslaitteet on luokiteltu tiehallinnon ohjeessa (Sulku- ja varoituslaitteet 2009) kolmeen luokkaan S3, S2 ja S1 (taulukko 4). Luokat määräytyvät toimintaympäristön olosuhteiden niille asettamien laatuvaatimusten perusteella. Luokka S3 on vaativuudeltaan korkein taso ja S1 matalin (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 30).

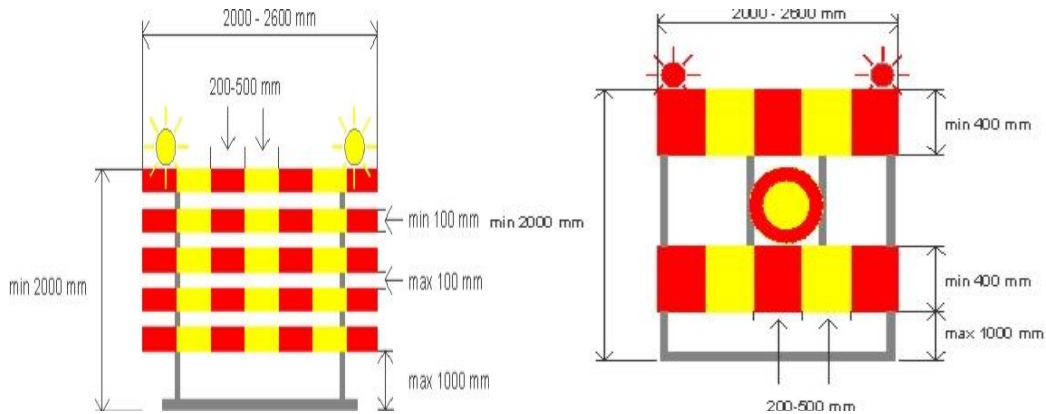
Taulukko 4: Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokat

(Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 31)

Toimintaympäristöluokka (S3, S2 ja S1)			
	S3	S2	S1
Käyttöalue (korkein käyttöaluevaatimus määräätoimintaympäristön)	Moottoritiet Moottoriliikennetiet Kaksi ajorataiset tiet Vilkasliikenteiset tiet (KVL > 6000 ajon/d)	Valta- ja kantatiet keski vuorokausi liikennemäärältään 1500–6000 ajon/d tiet Taajamassa muualla kuin tonttikaduilla tai pelkästään kevyen liikenteen väylillä tehtävät työt, jos S3 vaatimustaso ei ylitä	Päiväaikaan tehtävät liikkuvat työt (päälystys-, tiemerkinä yms. työt), jos tien KVL < 1500 ajon/d. Pelkästään kevyen liikenteen väylillä tehtävät työt. Taajamissa vähäliikenteisillä tonttikaduilla tehtävät työt
Laitteiden kunto (Liikenne-merkkien ja reunapaalujen kuntoluokitus, TIEL 2230007)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4) Tyydyttävä (kuntoluokka 3)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4) Tyydyttävä (kuntoluokka 3) Välttävä (kuntoluokka 4)
Heijastavien laitteiden pintamateriaali	R3 tai vähintään R2 paluuheijastavuusluokan päiväloistekalvo	R3 tai vähintään R2 –paluu heijastavuusluokan päiväloistekalvo	Vähintään R1-paluuheijastavuusluokan kalvo
Muita tyypillisiä ominaisuuksia (esimerkkejä)	Sulkuaidan tai hinattavan varoituslaitteen korkeus maasta on 3700–4000mm. hinattavassa varoituslaitteessa käytetään ylikokoa olevaa merkkiä 417 (Ø 1800 mm) Sulkupylväiden profiili on levymäinen	Muuten samat kuin S3:ssa, jos KVL on 1500–3000 ajon/d, niin silloin sulkuaidan ja hinattavan varoituslaitteen korkeus maasta on vähintään 2000 mm. Tällöin a.o. laitteissa käytetään Ø 900 mm olevaa merkkiä 417.	Sulkuaidan ja hinattavan varoituslaitteen korkeus maasta on vähintään 2000 mm Sulkupylväiden profiili on levymäinen tai pyöreä
Muuta	Sulku- ja varoituslaitteiden on oltava puhtaita ja ehjiä.		

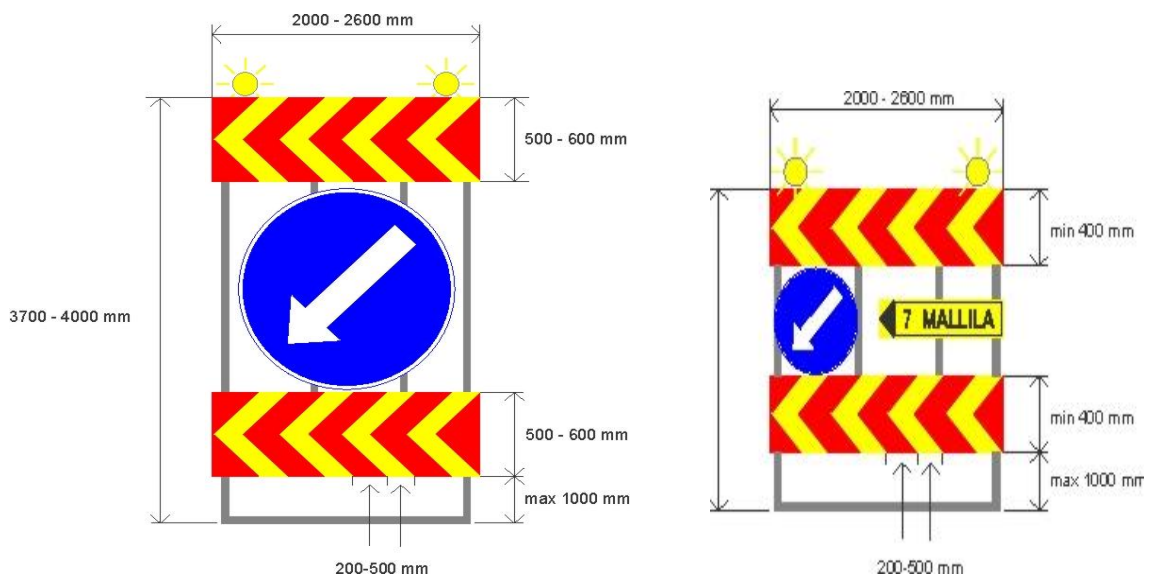
3.4.3 Sulkuaita

Sulkuaitaa käytetään ajoradalla tai kevyen liikenteen väylällä niiden osittaiseen tai kokonaan sulkemiseen. Pystysuoria juovia käytetään silloin, kun ajorata suljetaan kokonaan (Kuvio 1). Nuolikuviota käytetään, kun liikenteen on tarkoitus ohittaa sulkuaita nuolen osoittamalta puolelta (kuvio 2).



Kuvio 1: Vasemmalla S1- ja oikealla S2- toimintaympäristöluokan sulkuaita mitoituksineen (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 18).

Sulkuaita pitää varustaa pimeää vuorokaudenaikaa varten ja tarvittaessa muulloinkin joko vilkkuvalla keltaisella tai vilkkumattomalla punaisella varoitusvalolla. Kun ajorata suljetaan kokonaan (pystyraidat), käytetään punaista varoitusvaloa. Jos taas liikenne ohjataan sulkuaidan ohitse nuolen osoittamalla tavalla, käytetään suunnattua vilkkuvaa keltaista varoitusvaloa (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 16).



Kuvio 2: Vasemmalla S3- ja oikealla S2- toimintaympäristön sulkuaita mitoituksineen, malli ”ylikersantti” (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 18).

3.4.4 Sulkupylväs

Sulkupylväiden käyttötarkoitus on ohjeen (Sulku- ja varoituslaitteet 2009) mukaan työskentely-alueen rajaaminen liikennöitävästä alueesta. Sulkupylväitä on kahta mallia: levymäinen rakenne täyttää toimintaympäristöluokan S3 ja S2 vaatimukset ja sylinterimäinen rakenne puolestaan täyttää S1 luokan vaatimukset (Kuvio 3).



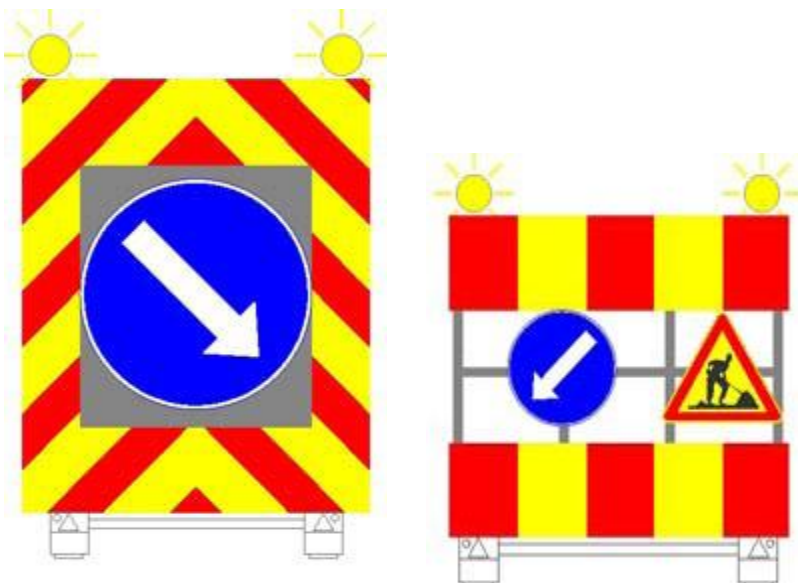
Kuvio 3: Luokkaan S2 ja luokkaan S3 hyväksyttävä sulkupylväs ja oikealla S1 luokan sulkupylväs (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 23).

Sulkupylvään juovien tarkoituksena on ohjata liikenne ohittamaan se kuvion osoittamalta puolelta (siltä puolelta, jolle juovat osoittavat alaspäin). Ajoradalle pystytettäessä pitää käyttää kumi- tai muovijalustaa. Pylvääseen voidaan tarvittaessa kiinnittää varoitusvilkku, sulkupuomi ja esim. nuolimerkki (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 22 - 23).

3.4.5 Varoituslaitteet

Varoituslaitteita ovat hinattava varoituslaite, ajoneuvoon kiinnitettävä varoituslaite sekä tielle asetettava varoituslaite. Näitä voidaan käyttää, kun työ etenee nopeasti tai se on lyhytaikaista esim. päällystystyöt (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 23 - 24).

Hinattava varoituslaite voidaan tehdä yhtenäisestä levystä tai kahdesta erillisestä levystä. Siihen kiinnitetään liikenteen jakajan merkki 417 ja yleensä myös tietyön merkki 142 (kuvio 4) (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 23 - 24).



Kuvio 4: Hinattavan sulkuidan mallit. (sulku- ja varoituslaitteet 2009, 26)

Hinattavien sulkulaitteiden ympäristöluokkavaatimukset ovat samat kuin sulkuidoilla. (katso kohta 3.4.3). Sulkuidan rakenteen on oltava sellainen, että laitteen levyosa voidaan kääntää vaaka-asentoon kuljetuksen ajaksi (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 27 – 30).

Ajoneuvoon kiinnitettävällä varoituslaitteella voidaan korvata hinattava varoituslaite. Se voi olla esimerkiksi kuorma-autoon kiinnitettävä vastaavanlainen sulkuaite (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 27 – 30).

Tielle asetettavaa varoituslaitetta käytetään, kun lyhytaikainen tiellä tehtävä työ veisi kohtuuttoman kauan työn kestoon nähden. Laite koostuu siihen kiinnitetystä tietyömerkistä, jalustasta ja varoitusvalosta. Varoituslaitteella tulee olla sen verran massaa, että se pysyy myös tuulessa paikallaan. Kuvassa 6 on esitetty tielle asetettava sulkulaite (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 27 – 30).



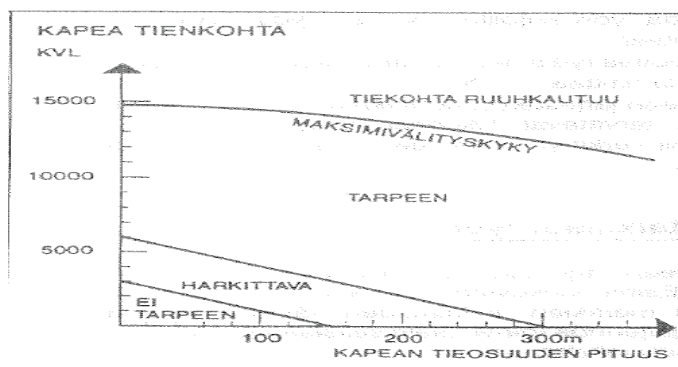
Kuva 5: Tielle asetettava varoituslaite (Sulku- ja varoituslaitteet 2009, 30).

4 Liikennejärjestelyt tiehallinnon töissä

4.1 Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä

4.1.1 Ohjaustavan valinta

Yksiajorataisella tiellä kaistan sulkemisessa tulee kyseeseen ohjaustavan valinta. Valinnan ratkaisevat tekijät ovat näkemäolosuhteet, suljetun osuuden pituus, liikennemäärä ja työn kesto aika. Ohjauskeinoina on tilanteesta riippuen liikennevalot, liikenteenohjaaja tai työmaan liikennejärjestelyt toimivat itseohjautuvasti. Kuviossa 6 on esitetty liikenteen ohjauksen tarpeellisuus eri tapauksissa.



Kuvio 6: Järjestetyn liikenteenohjauksen tarpeellisuus työkohteessa
(Tienrakennustyömaat 2009, 61)

4.1.2 Ohjaustavat

Itseohjautuva työmaa vaatii esteettömän näkyvyyden ja suljetun osan pituus ei saa myöskään ylittää 150 m:ä. Itseohjautuvasti toimivan työmaan liikenteenohjauksesta on esitetty periaatekuviot liitteenä (Liite A1). Koska tieosuus on suora, eikä työmaata ennen jouduta hidastamaan nopeutta porttirakenteen tms. takia, kuvassa on esitetty tehosteena heräteraidat, muistuttamaan autoilijoita tilapäisestä nopeakäytöstä.

Tilapäisiä liikennevaloja pitää käyttää, kun liikennemäärä ylittää 1500 ajon./vrk. Nopeusrajoitus, valoja käytettäessä saa olla enintään 50 km/h. Liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi pitää järjestelyä päivystää liikenteenohjaajien voimin mikäli ruuhkautumisvaara on olemassa. Tilapäisten liikennevalojen ohjauksella toimivan työmaan periaatekuvio on esitetty liitteessä A2. Liikennevaloista on varoitettava suunnatuilla päivävilkuilla varustetuilla kartioilla ja varoitusmerkillä 165 (liikennevalot).

Kun **työkohte on osittain ajoradalla**, nopeus rajoitetaan ≤ 50 km/h. Jos liikenne on järjestetty kulkemaan työmaan kohdalla molempiin suuntiin eikä kaistoja eroteta sulkulaitteilla, ajoradan leveyden pitää olla **5,5 m** (2,25 m/ kaista), jotta liikenne pääsee ohittamaan työkohteen turvallisesti ilman riskiä kohtaamisonnettomuuksista. Periaate tällaisen kohteen liikenteen ohjauksesta on esitetty liitteessä A3 (Tienrakennustyömaat 2009, 61 – 62).

4.1.3 Suojauskeinojen soveltaminen

Työkohteen suojauksena suljettavan kaistan liikenteen ns. ”läpiajamista” vastaan käytetään joko kaidetta tai rengasnippua ja suoja-aluetta. Tiehallinnon liikenneturvallisuus- asiantuntijan Esko Tuholan mukaan ”valintaperusteena voi käyttää liikennemäärää ja ehkä myös raskaan liikenteen osuutta kumpi periaate valitaan”. Tietyissä töissä myös liikuteltavuus on ratkaiseva tekijä ratkaisun valinnassa. Työmaan suojauskeinot ajoradan sulkemisen yhteydessä tulevat myös esille liitteinä olevissa kuvioissa A1 – A3 (Tuhola 2009).

4.2 Kaistan sulkeminen kaksi ajorataisella tiellä

Kaksiajorataisilla teillä työhön tarvittava alue tulee erottaa ajoradasta selkeästi työn luonteen mukaan. Lyhytkestoisissa töissä riittää, että sulkupylväillä erotetaan suljettu alue liikennöitävästä. Pitkäaikaisissa töissä käytetään tilanteen mukaan testattuja betoni- tai teräskaiteita. Liitteinä olevissa kuvioissa B1 ja B2 on esitetty periaatteena tällaisten

työmaiden liikenteenohjaus. Kuviosta B2 nähdään, että kun oikea kaista on pidempään suljettuna liikenteeltä tai liikennemäärä näin edellyttää, voidaan välikaistaa käyttää hyväksi, jotta liikenne voi ohittaa työmaan sujuvasti kahta kaistaa käyttäen. Mikäli molempia kaistoja ei saada 3,5 metrin levyisiksi, voidaan vasen kaista kaventaa 2,5 metriin. Työskentelyä ei missään tapauksessa saa aloittaa ennen kuin liikennejärjestelyt ovat täysin kunnossa (Tienrakennustyömaat 2009, 93 - 94)!

4.3 Siltatyöt

4.3.1 Vaaratekijät

Siltakohteella liikenteenohjauksessa huomioitavia asioita ovat työmaaliikenteen lisäksi normaali tieliikenne sillalla ja yleensä vielä sillan alla kulkeva tie-, rautatie- tai vesiliikenne. Siltakohteella on usein vähän tilaa ja näin ollen liikenteen ja työntekijöiden erottaminen turvallisesti on erittäin tärkeää. Myös ajoneuvojen sillalta suistumisen vaara on olemassa (SILKO -ohje 1.111 2000, 20).

4.3.2 Kaiteet

Myös siltakohteilla tulevat kyseeseen suojausluokat K1, K2 ja K3, joita on käsitelty kohdassa 3.2 Suojaus- ja vaaraluokat. Kaidetyypin valinta siltakohteille on vaikeampaa, koska kaikkia kaidetyyppejä ei voida käyttää. Esimerkiksi kaiteita, joiden pystyttämiseksi pylväät tarvitsee lyödä maahan, on mahdoton käyttää. Myöskään sillan kantavuuden huomioon ottaen liian painavia kaiteita tai kaiteita, jotka pääsevät liukumaan työntekijöiden päälle, ei voida käyttää (Tietyömaat 2009, 74).

Pienillä, kapeilla silloilla liikenne- ja työskentelyalueen erottamiseksi suoralla osuudella ei ole juuri muuta vaihtoehtoa sulkupylväiden lisäksi, kuin soveltaa korkeaa reunatukea (Tuhola 23.3.2009). Pienillä ja kapeilla silloilla ratkaisuna voidaan käyttää myös no-

peuden pudottamista 30 km:iin/h, jolloin ajoneuvo pysyy yleensä hyvin hallinnassa ja näin työmaan suojaamisen tarve suoralla osalla ei ole enää niin suuri (SILKO -ohje 1.111 2000, 20).

Ajoneuvojen suistumisen estämiseksi ennen siltaa on oltava kaide. Mikäli nopeakajorajitus on ≤ 50 km/h, kaide on oltava 20 m:n matkalla ennen siltaa ja 30 m:n matkalla jos rajoitus on 60 km/h (Tietömaat 2009, 74).

4.3.3 Kaistan sulkeminen siltakohteella

Kaistan sulkemisessa suojauksena käytetään työmaan alussa joko kaidetta tai rengasnippua ja suojavaikykettä. Jos suojauksena on kaide, työmaan alussa ei tarvitse käyttää rengasnipun vaatimaa suojavaikykettä.

Kun sillalla on kaksiajoratainen tie ja toinen kaista suljetaan, nopeakajorajituksen ollessa enintään 50 km/h, työmaan erottamiseen liikenteeltä voidaan käyttää sulkupylväitä. Heräteraikat tehdään ehosteeksi herättelemään autoilijoita ajomatkan turtumuksesta, sekä auttamaan nopeakajorajituksen havainnoimista. Jos nopeus on 60 km/h, on käytettävä kaidetta työmaan suojauksessa. Liitteenä esimerkkikuviot kaistan sulkemisesta siltakohteella (Liitteet C1 ja C2) (Tienrakennustyömaat 2009, 75).

4.4 Tien sulkeminen

4.4.1 Yleiset periaatteet

Vähäliikenteisillä teillä, $KVL \leq 200$ ajon/vrk, tien sulkeminen on mahdollista ilman viitoitettua kiertotietä alle vuorokauden kestävässä työssä. Vuorokausiliikenteen ollessa > 200 ajon/vrk, sulkeminen ilman viitoitettua kiertotietä on sallittu vain alle 15 minuutin

ajaksi. Tiedotus- ja karttataulujen avulla on esitettävä kiertotieyhteys, sekä mielellään myös, kuinka kauan katko kestää (Tienrakennustyömaat 2009, 21).

Sulkemisesta tulee ilmoittaa **Tiehallinnon liikennekeskukseen** kaksi viikkoa ennen työtä sekä heti, kun tie on taas saatu liikenteelle. Tien katkaisusta on esitettävä **paikallislehdessä kuulutus** sekä jaettava se tien sulkemisen vaikutuspiirissä oleviin talouksiin. Myös liikennöitsijöitä yms. on hyvä tiedottaa suoraan tien sulkemisesta ja korvaavista kiertotieyhteyksistä (Tienrakennustyömaat 2009, 21).

Tien saa sulkea esim. räjäytystyön vuoksi yli 30 minuutiksi ja alle yhdeksi tunniksi ilman järjestettyä kiertotieyhteyttä vain alemmalla tieverkolla. Sulkeminen tulee ajoittaa niin, ettei se haittaa linja-autoliikennettä tai muuta säännöllisesti kulkevaa reittiliikennettä (Tienrakennustyömaat 2009, 22).

4.4.2 Kiertotiejärjestelyt

Kiertotienä voidaan käyttää joko vaihtoehtoisia yhteyttä päätiellä, jolla on jo olemassa rinnakkaisyhteys, tai varta vasten rakennettua lyhyttä kiertotietä.

Rinnakkaisyhteyden kautta kulkevaa kiertotietä käytettäessä tulee ottaa huomioon, että muulle liikenteelle, maankäytölle ja asutukselle ei aiheuteta suurta haittaa. Tonteille, jotka sijaitsevat suljetun tieosuuden alueella, tulee järjestää reitit mahdollisimman joustavasti (Tienrakennustyömaat 2009, 53 – 54).

4.4.3 Lyhyet kiertotiet

Päätiellä sijaitsevan **lyhyen kiertotien** tulee olla päällystetty 7 m:n leveydeltä. Siinä tulee olla kaksi kaistaa, leveys 3 m, ja 0,5 m:n levyiset päällystetyt pientareet, mikäli nopeusrajoitus on ≥ 50 km/h ja urakka-asiakirjat eivät vaadi muuta. Mikäli kaarresäde on alle 60 m, niin kaistan leveyden on oltava 4,0 m. Kun säde on yli 60 m mutta alle 200 m, ajokaistan leveys on 3,5 m.

Tilaaja määrittelee yleensä urakka-asiakirjoissa kiertotien nopeusrajoituksen, jonka avulla voidaan määrittää oheisen taulukon mukaisesti (taulukko 4) tarvittava kaarresäde.

Taulukko 5: Kaarresäteen määrittäminen

(Tienrakennustyömaat 2009, 53)

Nopeusrajoitus (km/h)	Pienin sallittu kaarresäde (m)
40	60
50	80
60	160
80	320

Työmaa suojataan kiertotien alussa joko kaiteella tai rengasnipulla ja sorakasalla. Kun kiertotiellä sallitaan 80 km/h nopeusrajoitus, pitää työmaa suojata kaiteella (Liite D2). Nopeusrajoituksen ollessa 60 tai 50 km/h suojauksena voidaan käyttää rengasnippua ja sorakasaa kuten liitteenä olevassa Kuviossa D1. Kiertotien heikosti kantava reuna tulee suojata sulkupylväistä tehdyllä jonolla. Mikäli kiertotiellä on suistumisvaara, jolloin ajoneuvo voi kaatua esim. penkereelle rakennetulta kiertotieltä, on asennettava suojakaiteet (Tienrakennustyömaat 53 – 54).

- rautatieviraston hyväksymän koulutusohjelman mukainen; tehtäväkohtainen pätevyys. ("Laki rautatiejärjestelmän liikenneturvallisuustehtävistä 1167/2004") (Pätevyysvaatimukset... 2009).

Rautatiealueella tehtävät työt vaativat aina ratahallintokeskuksen (RHK) myöntämän luvan tai urakoitsijan on oltava tilaaja -toimittajasuhteessa RHK:n kanssa. Tarkempia tietoja pätevyyksistä ym. on julkaisussa: Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). (Pätevyysvaatimukset... 2009).

5.2 Työt katualueella

5.2.1 Ilmoitukset ja luvat

Katualueella tehtävä työ eroaa yleisillä teillä tehtävistä töistä ainakin nopeuksien, ruuhkautumisen ja suojausperiaatteiden suhteen sekä kevyen liikenteen korostamisen tarpeena liikennejärjestelyissä. Sulku- ja varoituslaitteet ovat pääosin samoja kuin tiealueella tehtävässä työssä.

Katualueella tehtävä työ, joka rajoittaa jalankulku-, pyöräily-, ajoneuvo- ym. liikennettä, aiheuttaa tarpeen tilapäisiin liikenteen järjestelyihin. Niihin tarvitaan aina lupa, joka haetaan kaupungilta samassa yhteydessä, kun tehdään ilmoitus yleisellä alueella tehtävästä työstä. Kaivutöille on myös haettava erillinen **kaivulupa**. Turussa tilapäisiin liikennejärjestelyihin liittyviä asioita hoitaa kaupungin kunnossapitojaos (Tilapäiset liikennejärjestelyt 2009).

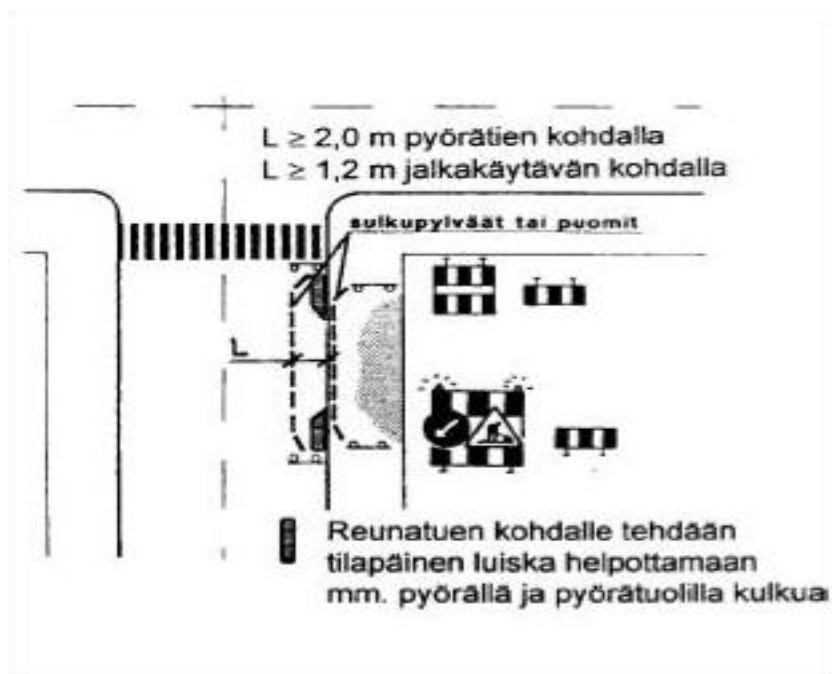
Liikennejärjestelyistä tehdään liikennejärjestelysuunnitelma piirroksena, kuten tiealueella tehtävissä töissä. Pienissä töissä, vaikutuksen jäädessä vähäiseksi, piirrosta ei tarvitse tehdä, pelkkä lyhyt selostus riittää (Tilapäiset liikennejärjestelyt 2009).

5.2.2 Kevyen liikenteen esteettömyys

Vuoden 2000 alussa on tullut voimaan maankäyttö- ja rakennuslaki sekä siihen liittyvä asetus. Tilapäiseen liikenteen järjestelyyn liittyy kohta, jossa määrätään mm. seuraavaa: *167 § 2 mom.* ”Kevyen liikenteen väylät tulee säilyttää liikkumiselle esteettöminä ja turvallisina.”

Työmaan perustamisvaiheessa on tärkeää saada liikenteen ohjaus toimimaan käytännössä. Kevyt liikenne ei saa missään tapauksessa joutua muun liikenteen sekaan, ohittaessaan työmaata (kuva 8). Työmaa on erotettava heti perustamisesta asti, jottei kukaan harhaudu vaara-alueelle. Työn tekeminen on näin ollen myös helpompaa.

Liikuntaesteisten tulee myös päästä liikkumaan työmaan ohi tilapäisten järjestelyjen aikana. Sulkulaitteiden, kulkusiltojen ramppien ym. tulee olla sellaisia, että näkövammaiset, pyörätuolilla liikkuvat ja vanhukset kykenevät käyttämään reittiä (kuvio 8). Myös reittien pinnan tasaisuuteen ja liukkauteen on kiinnitettävä huomiota.



Kuvio 8: Esimerkki kevyen liikenteen väylän työnaikaisesta merkinnästä

Työmaan työ- ja purkuvaiheen aikana on myös tärkeää seurata, että työn edetessä tilapäiset järjestelyt pysyvät ajan tasalla. Esimerkiksi tavaraa ei saa varastoida kulkureiteille, koska ne aiheuttavat törmäysvaaran (Juutilainen 2006).

5.2.3 Suojaustapaukset

Samaan tapaan kuin Tiehallinnon ohjeistuksessa, katualueella suojaustavat on jaettu luokkiin: **raskas-**, **kevyt-** ja **sulkulaittein** toteutettava suojaus. Perusteena valinnalle käytetään kadun nopeusrajoitusta, työn kestoa ja kaivannon syvyyttä seuraavasti:

Työn kesto:

- lyhytaikainen työ kestää korkeintaan vuorokauden
- pitkäaikainen työ on kestoaltaan yli vuorokauden

Kaivannon syvyys:

- matalaksi kaivannoksi lasketaan, korkeintaan 0,7 m:n syvyinen kaivanto
- syvä kaivanto puolestaan on yli 0,7 m:n syvyinen kaivanto

Silloin, kun päivällä kadulla tehtävä työ keskeytetään yön ajaksi siten, että kaikki työmaan laitteet viedään yöksi pois ja katu avataan koko leveydeltään liikenteelle, katsotaan työn olevan alle vuorokauden kestävä (tilapäiset liikennejärjestelyt... 1999 s. 32).

Raskasta suojausta tulee käyttää pysyvän nopeusrajoituksen ollessa ≥ 60 km/h ja työn kestäessä yli vuorokauden. Raskasta suojausta käytetään myös tilanteessa, jossa työmaalla on syvä kaivanto, nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h ja työn keston ollessa yli vuorokauden. Suojauslaitteina käytetään teräs- tai betonipalkkeja, joihin kiinnitetään päälle sulkulaite (kuten korkea reunatuki). (tilapäiset liikennejärjestelyt 1999 s. 33).

Kevyttä suojausta käytetään seuraavissa tapauksissa:

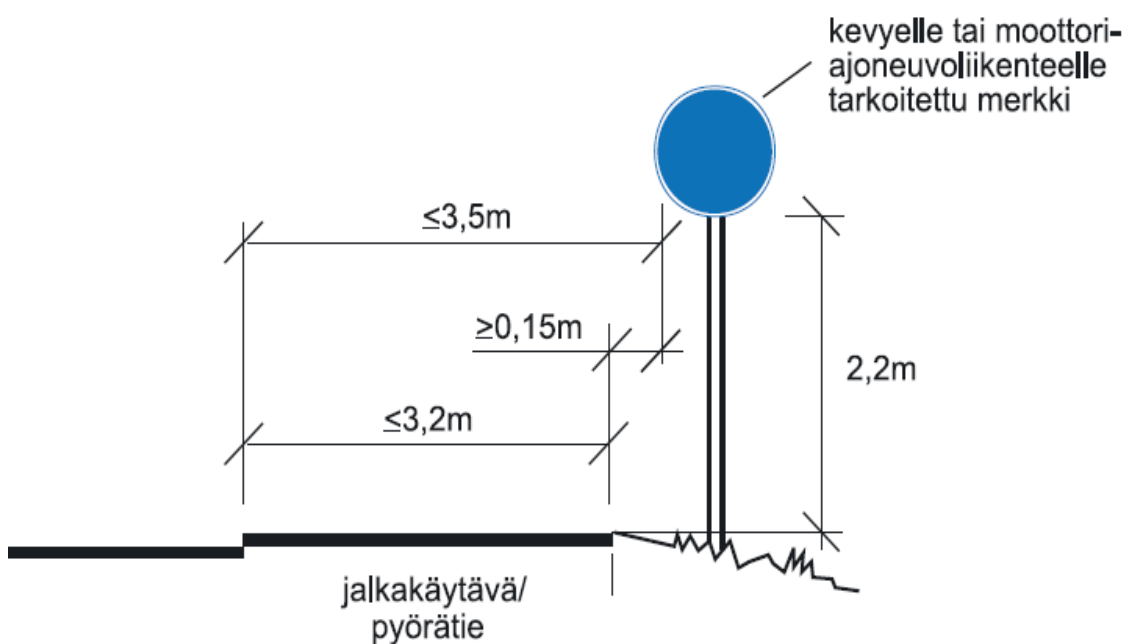
- nopeusrajoitus kadulla on ≥ 60 km/h ja työn kesto aika jää alle vuorokauden
- rajoitus on ≤ 50 km/h, työmaalla ei ole syvään kaivantoon suistumisvaaraa ja työn kesto aika saa olla yli vuorokauden

- rajoituksen ollessa ≤ 40 km/h, työmaalla on kaivantoon suistumisvaara (syvä kaivanto) ja työn kesto aika ylittää vuorokauden (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella s. 35).

5.2.4 Liikennemerkkien sijoitus

Mikäli tilapäisten liikenteen järjestelyjen takia joudutaan poistamaan pysyviä liikennemerkkejä, ne täytyy kirjata muistiin, jotta ne voidaan palauttaa työn jälkeen oikeisiin paikkoihin. Urakoitsija on velvollinen huolehtimaan, että liikenne toimii myös työn jälkeen yhtä hyvin kuin ennen aloitusta (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella s. 13)

Samaan pylvääseen merkkejä saa sijoittaa enintään kaksi, lisäksi kilpiin. Työnaikaiset merkit sijoitetaan joko pientareelle tai jalkakäytävän puolelle, ajoradan puoleiseen reunaan. Korkeussuunnassa merkin alimman reunan tulee olla kevyen liikenteen väylän pinnasta 2,0 - 3,2 m ja ajoradan pinnasta 1,5 - 3,2 m. Sivusuunnassa etäisyyden ajoradan reunasta tulee olla enintään 3,5 m ja vähintään 0,15 m (Kuvio 9) (tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella s. 13).



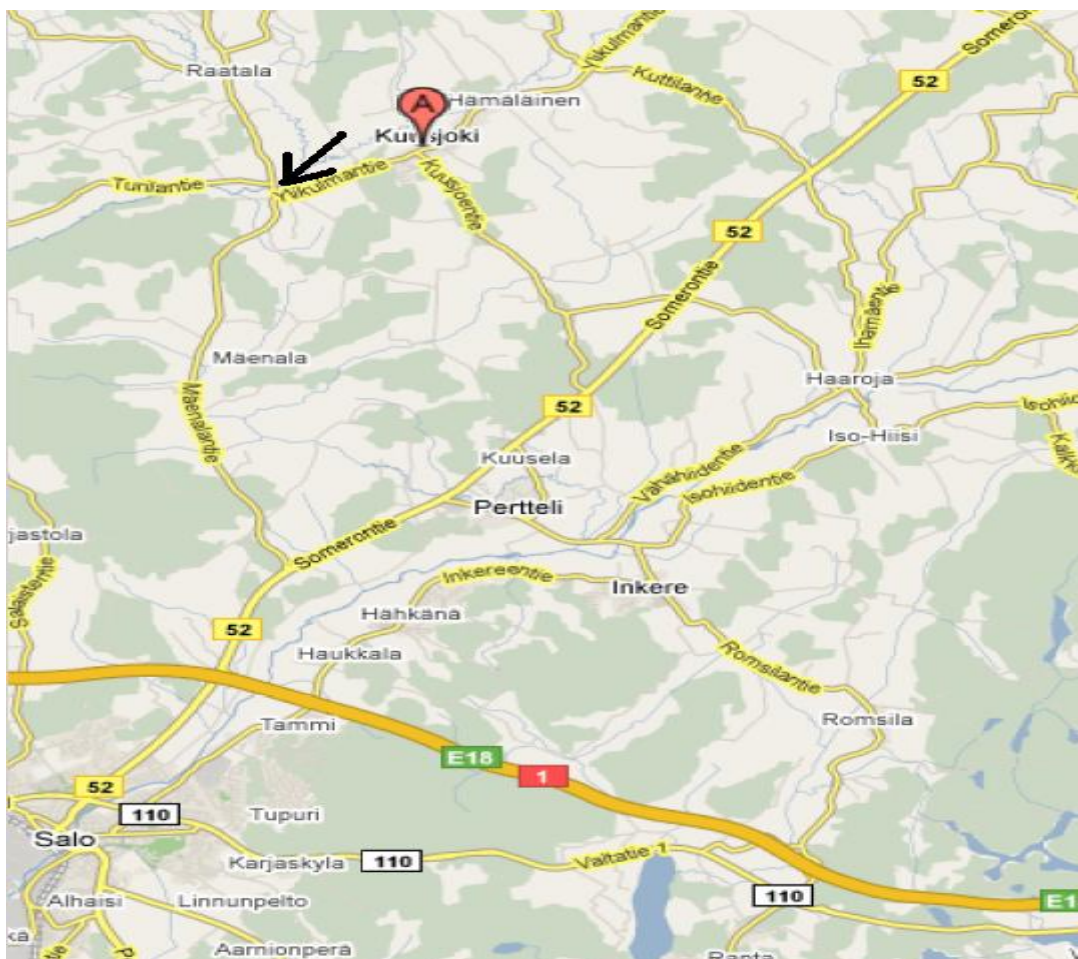
Kuvio 9: Liikennemerkkien sijoitus katualueella

6 Esimerkkikohde: siltaurakka T1, haalin silta

6.1 Kuvaus kohteesta

6.1.1 Yleistiedot

Siltpaikka sijaitsee Kosken – Veitakkalan välisellä yhdystiellä (maantie 2407). Kyseessä on vesistösilta ja maantie 2407 ylittää siltpaikalla Kuusjoen. Alue kuuluu Kuusjoen kuntaan. Siltpaikan sijainti on esitetty kartalla kuviossa 9. Tieosuuden ja sillä sijaitsevien siltojen kunnosta ja korjauksesta vastaa Tiehallinnon Turun tiepiiri.



Kuvio10: Siltpaikan sijainti kartalla

Silta on puukantinen teräspalkkisilta, joka oli kansirakenteen kuluneisuuden vuoksi päällystetty teräslevyillä. Sillan jänneväli oli 10,5 m ja puisen kansiosan pituus 12,5 m. Hyötyleveys sillalla oli 7,5 m ja tien asfaltoidun osan leveys 7,0 m. Työ suoritettiin

kahdessa vaiheessa: ensimmäisessä vaiheessa uusittiin reunapalkit ja toisessa uusittiin kansirakenne, jolloin liikenne jouduttiin siirtämään kiertotielle. Korjatun sillan hyötyleveyttä kasvatettiin 7,9 metriin ja päällyste uusittiin 10 m:n matkalta kummaltakin puolelta ennen puupinnalle jätettyä kansiosaa (Kuva 10).

6.1.2 Liikennetietoja

Siltapaikan liikennemäärä on turvallisuusasiakirjan mukaan noin 1590 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus tästä määrästä on noin 4,6 %, eli 73 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tieosuus ei ole valaistu. Näkyvyys siltapaikalla on esteetön pitkä suora, kuten kuvioista 11 voidaan nähdä. Myös kevyttä liikennettä liikkuu paikalla jonkin verran ja se piti ottaa huomioon tien katkaisun yhteydessä. Tien katkaisun ajaksi ylityspaikalle asennettiin väliaikainen ”kävelysilta”, joka ei ollut liikuntaesteisten kulun kannalta paras mahdollinen, mutta onneksi ongelmia ei esiintynyt.

Linja-autovuoroja kulkee muutama päivässä, ja sen vuoksi SKU:ssa oli määrätty tiedottamaan tien katkaisuaikankohdasta ja kiertotiereiteistä reitin liikennöitsijää. Liikennöitsijä oli työn aikana järjestänyt reitin siten, että ensimmäinen auto jätti matkustajat sillan Salon puolelle ja toinen auto poikkesi sen verran reitiltä, että poimi matkustajat kyytiin ”kävelysillan” toiselta puolelta. Tässä kohdassa havaittiin, kuinka tärkeää etukäteen tarpeeksi aikaisin tehty tiedottaminen on.



Kuvio 11: Haalin silta Salon suunnasta

6.2 Kohteen työnaikainen liikenteenohjaus

6.2.1 Tiedottaminen

Kummastakin työvaiheesta laadittiin erikseen tiehallinnon liikennekeskukselle ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä. Ensimmäisessä vaiheessa, reunapalkkien uusimistyön aikana, jouduttiin siltakohta kaventamaan liikenteeltä 3,5 metriin. Tästä on liitteenä (liite 3) liikennekeskukselle lähetetty ilmoitus. Liikenteen katkaisusta kansirakenteen asentamistyön ajaksi lähetettiin uusi ilmoitus kaksi viikkoa ennen työn aloittamista.

Tien katkaisusta tehtiin Tiehallinnon ohjeiden mukainen kuulutus, joka julkaistiin Salon Seudun Sanomissa ja Kuusjoen kunnantalon ilmoitustaululla. Myös Salon poliisille, varhaisjakelulle ja Vainion liikenteelle lähetettiin tiedote katkaisusta. SKU:ssa määrättiin ilmoittamaan myös hälytyskeskukselle erikseen, mutta liikennekeskus hoitaa tämän tiedottamisen nykyään.



Kuvio 13: Kohteella käytettyjä S2 laatuvaatimusluokan sulku- ja varoituslaitteita

Jostain syystä SKU:ssa ei ollut mainintaa suojausluokkavaatimuksista kohteella, vaikka muissa urakan kohteissa vaatimukset oli esitetty. Kohde suojattiin kuitenkin suojausluokkavaatimuksen K1 mukaisesti. Poistetun ajojohteen osalla ja muottityötä suojaa-
massa käytettiin valvojan vaatimuksesta tilapäistä korkeaa reunatukea (kuvio 14). Tässä kohteessa tilapäisen korkean reunatuen käyttäminen suoralla osuudella, koko matkalla, olisi ollut työn suorittamisen ja tilan kannalta erittäin hankalaa. Suojauksena työmaan ”läpiajamista” vastaan käytettiin rengasnippuja ja suojavyöhykettä kummassakin liikennesuunnassa (kuvio 12 ja 13).

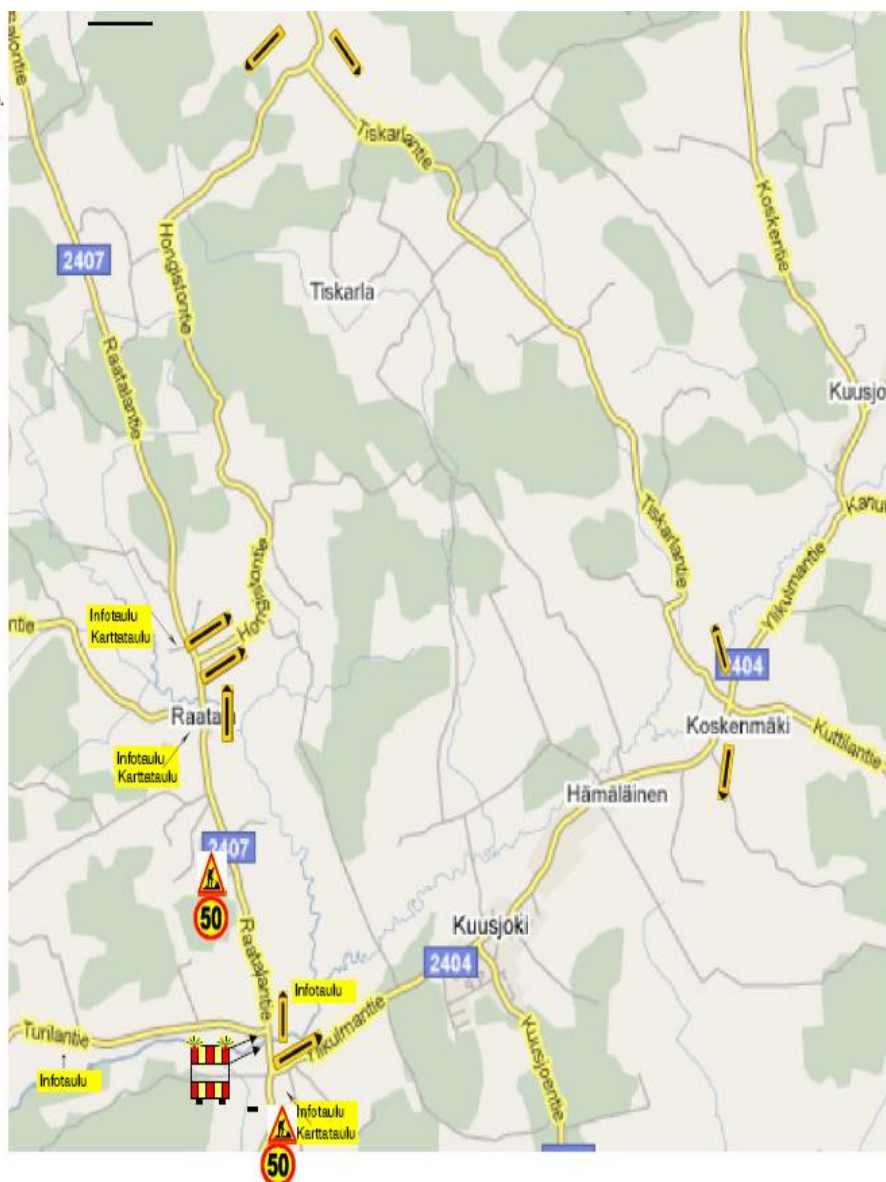


Kuvio 13: Haalin siltakohteella käytettyjä suojauskeinoja

6.2.3 Liikenteen ohjaus toisessa vaiheessa

Kansirakenne koottiin läheisen kiinteistön pihalla ja kuljetettiin sekä nostettiin paikalleen valmiina rakenteena. Siltapaikkaa ei näin ollen tarvinnut katkaista liikenteeltä kuin purkutyön ja kansirakenteen asentamistyön ajaksi. Liikennekatko kesti viisi päivää: 21.7 – 25.7.2008. Katkon ajaksi liikenne ohjattiin kiertotielle, joka on esitetty kuviossa 14. Kiertotie oli järjestetty rinnakkaisyyhteyden kautta ja pituutta sille kertyi yhteensä 20 km. Kummassakin päässä ennen suljettua aluetta nopeus oli rajoitettu 50 kmiin. Kiertotien viitoitus hoidettiin kuvan osoittamalla tavalla, eli risteyksiin asennettiin yhteensä 8 kappaletta kiertotien opastenuolia. Tiehallinnon ohjeen mukaisia tiedotetauluja asennettiin eri liikennesuunnista lähestyviä varten viisi kappaletta ja karttatauluja kolme kappaletta (kuvio 15). Kiertotien opastuksen asentamiseen meni kolmen hengen työryhmältä lähes kaksi päivää, ja infotaulut olivat erittäin kalliita urakan kokoon nähden. Tie oli katkaistuna liikenteeltä kuitenkin vain viisi päivää. Opastus toteutettiin tilaajan teettämien suunnitelmien mukaisesti.

Liikenneohjaussuunnitelma
Haalin silta
Ajalla 21.7-1.8.2008
Liikenne kiertotieillä 21.7-1.8 välisen ajan.
Nopeus rajoitetaan siltapaikalla 50km/h.
Portteihin asennetaan tie poikki lisäkilvet
ja punainen valo



Kuvio 14: Suunnitelmapiirros kiertotiejärjestelyistä

2300 x 3000mm 1kpl

**SILLANKORJAUSTYÖ
Mt 2407 suljettu liikenteeltä
Haalin sillan kohdalla
Ajalla xx.x.xxxx**

**Ajoreitti Vaskion suuntaan
kulkee Salon kautta**

Urakoitsija

DESTIA

Kuvio15: Esimerkki infotaulusta

7 Yhteenveto

Nopeusrajoituksen ja suojaustoimenpiteiden yhteistoiminta on erittäin tärkeässä roolissa tiellä työskentelyssä. Hiljainen nopeusrajoitus ei korvaa suojarakenteita, koska autoilijat eivät aina huomioi tai välitä nopeusrajoituksista. Esimerkkikohteella huomattiin, että varsinkin tutussa liikenneympäristössä ajavat ihmiset eivät välttämättä kiinnitä huomiota työn aikaisiin nopeusrajoituksiin. Varsinkin suoralla tieosuudella, jossa ei ole esim. tärinäraitoja ”herättelemässä” kuljettajaa ennen työmaata, nopeudet voivat olla todella suuria. Vaarana onkin, että autoilija ajaa suoraan esim. suljetulla kaistalla olevien turvarakenteiden läpi, joita ei ole mitoitettu koviin nopeuksiin.

Tietyömaiden nopeusrajoitusten noudattamatta jättäminen on vakava ongelma. Rakenteellisia keinoja ovat heräteraidat, joita on kuvattu esimerkkikuviin ja sulkulaittein tehtävät erilaiset kavennukset, sulkulaittein toteutettavat ns. shikaani rakenteet ja muut vastaavat ratkaisut. Liikennekäyttäytymiseen voidaan vaikuttaa urakoitsijan puolelta myös oikeanlaisella tiedottamisella ennen tietyötä ja muutoksista sen aikana. Yleisiin asenteisiin voidaan vaikuttaa esimerkiksi poistamalla liikennettä haittaavat järjestelyt, ja merkit heti, kun se on turvallisuuden kannalta mahdollista. Tien käyttäjille ei näin ollen pääse syntymään harhakuvaa, että järjestelyt olisivat lähinnä kiusantekoa.

Esimerkkikohteella kaista oli kavennettu 3,5 metriin ja merkitty sulkulaittein, mutta tämä ei riittänyt hiljentämään kaikkien autoilijoiden nopeutta. Jatkossa kannattaakin ehkä miettiä, täytyykö tällaisilla kohteilla käyttää esimerkiksi tärinäraitoja, vaikka työ on lyhytaikainen ja urakka-asiakirjat eivät sitä vaadi.

Tiehallinto on uusissa ohjeissaan kiinnittänyt aikaisempaa enemmän huomiota työmaan suojaukseen, joten tässä työssä on kiinnitetty erityistä huomiota juuri suojaustoimenpiteisiin erilaisissa kohteissa. Työn suunnitteluvaiheessa, kun tehdään liikenteenohjaussuunnitelmia, on erittäin tärkeää ottaa huomioon liikenteen aiheuttamat riskit ja varautua niihin etukäteen tarpeellisin suojauskeinoin, ennen kuin onnettomuus tapahtuu.

Myös liikenteenohjauksen selkeyteen tienkäyttäjän kannalta tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaan sulku- ja varoituslaitteiden kunto ja käyttö ovat tärkeitä tekijöitä. Likaiset, väärät sekä väärin tai väriin paikkoihin asennetut laitteet aiheuttavat vaikeasti

hahmotettavia tilanteita, jotka ovat tienkäyttäjän kannalta erittäin vaarallisia. Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokat ovat laatuvaatimuksena Tiehallinnon urakoissa, ja niihin on tässä työssä kiinnitetty sen vuoksi huomiota.

Siltojen työnaikaisia kaideratkaisuja tulee kehittää. Etenkin kapeilla silloilla ja risteysalueilla joudutaan tekemään omia ratkaisuja. Tiehallinnon tulee enemmän tukea urakoitsijaa suojaustoimenpiteiden kehittämiseksi. Laitteet ja varusteet eivät ole ilmaisia ja niitä ei useinkaan huomioida urakkatarjouksissa. Kuten esimerkkinä olevalla siltakohteella huomattiin, kiertotieopasteiden hinta oli pienelle urakalle kohtuuton.

Suurien tietyömaiden tilapäisten liikennejärjestelyiden ohjeistuksessa on vielä enemmän kehitettävää kuin pienissä kohteissa, joita olen työssäni tutkinut. Ohjeissa löytyy hieman ristiriitaisuuksia ja niissä on vielä kehitystyötä. Tiehallinnon on hyvä toteuttaa kehitystyö yhteistyössä urakoitsijoiden kanssa, koska nämä pystyvät antamaan käytännön kokemusten kautta kehitysehdotuksia.

Lähdeluettelo

- Liikenne tietyömaalla, Päälystystyöt 5C 2 2005. Tiehallinto. Helsinki: Edita Prima Oy [online] [viitattu 15.4.2009]
http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200026-v-04paallystystyot_5c-2.pdf
- Liikenne tietyömaalla, Sulku ja varoituslaitteet 2009. 2 painos. Tiehallinto. Helsinki: Edita Prima Oy [online] [viitattu 17.4.2009].
<http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200051-v-sulku-javaroituslaitteet.pdf>
- Liikenne tietyömaalla, Tienrakennustyömaat 2009. 2 painos. Tiehallinto. Helsinki: Edita Prima Oy. [online] [viitattu 15.4.2009].
http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200053-09_tienrakennustyomaat.pdf
- Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä 2002. Tiehallinto. Helsinki: [online] [viitattu 23.2.2009].
<http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/tyoturva.pdf>
- Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) 2008. Ratahallintokeskus. Helsinki: VR Kirja paino, Hyvinkää. [online] [viitattu 23.2.2009].
http://www.rhk.fi/tietopalvelu/julkaisut/b-sajan_julkaisut
- SILKO – ohje 2002 1.111. Tiehallinto. Helsinki: [online] [viitattu 28.2.2009].
<http://alk.tiehallinto.fi/sillat/silko/kansio1/s1111a.pdf>
- Tilapäiset liikennejärjestelyt. Turun kaupunki. www – sivu. [viitattu 26.3.2009].
<http://www.turku.fi/Public/?contentid=50410>
- Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, julkaisu 19/99. Suomen kuntatekniikan yhdistys.
- Juutilainen, Anni. 2006. Esteettömyys tilapäisissä liikennejärjestelyissä. Insinööritöy. Helsingin ammattikorkeakoulu, Stadia

Julkaisemattomat lähteet:

- Kulmala, Hannele 2008. Tienrakennuksen opintomateriaali.
- Ohje liikenteenjärjestely suunnitelman laatimisesta 2002. Destia Oy
- Tuhola, Esko. Tiehallinto, turvallisuusasiantuntija. Sähköposti 28.3.2009.

Liitteet

Liite 1: Destia Oy, liikenteen järjestelysuunnitelma

Liite 2: Destia Oy, työmaan liikennejärjestelyjen suunnittelu, muistilista

Liite 3: Ilmoitus liikennettä häiritsevistä töistä liikennekeskukseen

Liite A1: Väistämisvelvollisuus kohdattaessa, itseohjautuvasti toimiva työmaa

Liite A2: Väistämisvelvollisuus kohdattaessa, työnaikaiset liikennevalot

Liite A3: Työ osittain ajoradalla

Liite B1: Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h → 60 km/h

Liite B2: Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h → 80 km/h

Liite C1: Kaistan sulkeminen siltakohteella, yksiajoratainen tie

Liite C2: Kaistan sulkeminen siltakohteella, kaksi ajoratainen tie

Liite D1: Lyhyt kiertotie 100 km/h → 60 km/h

Liite D2: Lyhyt kiertotie 100 km/h → 80 km/h

Liite 1



LIIKENTEEJÄRJESTELYSUUNNITELMA

Työ		
Paikka (tiennumero / tieosa)		Työn aikainen liikennemäärä
Muutokset		
Liikennejärjestelyt <input type="checkbox"/> Tehdään mallin n:o xxxxxx mukaan (liitteeksi) <input type="checkbox"/> Oheisen piirroksen mukaan		
Voimassa, alkaa / päättyy		
Liikenteen ohjaus <input type="checkbox"/> Liikennevalot <input type="checkbox"/> Käsiohjaus <input type="checkbox"/> Muu		
Projektipäällikkö, yhteystiedot		
Työkohteen vastuuhenkilö, yhteystiedot		
Liikennejärjestelyjen vastuuhenkilö, yhteystiedot		
Nopeusrajoitukset, alkaa / päättyy (nopeuksittain ja kohteittain voimassaoloaika)		
Rakentaminen, poisto ja kunnossapito		
Liikennejärjestelyjen seuranta		
Varoitusvaatteiden käyttö		
Tiedottaminen		
Kevyen liikenteen järjestelyt		
Muuta, esimerkiksi normaalin kaistaleveyden alittavat tienkohdat		
Päiväys	Laatija	Rakennuttajan edustaja

Liite 2



TYÖMAAN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN SUUNNITTELU


Projekti, urakkaosa		Laatija
Tilaaja		Pvm. 13.2.2009
Asia	OK	Toimenpide
Liikennejärjestelyjen suunnittelun perusteet <ul style="list-style-type: none"> • liikenteenohjauksessa käytettävät periaateratkaisut • mitoituksen lähtötiedot (urakka-asiakirjoista, rakennuttajan muista määräyksistä ja ohjeista, lainsäädännöstä) • eri töiden vaatimukset työmaan liikenteenohjaukselle • työympäristön vaatimukset liikenteenohjaukselle • vastuhenkilöt 		
Liikenteenohjausratkaisut <ul style="list-style-type: none"> • vaihtoehtoiset reitit • työkohteen ja liikenteen erottaminen • työnaikaiset kaistajärjestelyt, kulkuaukot • työnaikaiset tiet, kiertotiet • nopeusrajoitukset • painorajoitukset • muut rajoitukset 		
Eri kulkumuotojen ottaminen huomioon <ul style="list-style-type: none"> • joukkoliikenne (pysäkit) • hälytysajoneuvoliikenne (työmaan nopea ohittaminen) • kevyt liikenne (jalankulkijat) • raskas liikenne • erikoiskuljetukset (tila, kantavuus) • työmatka- ja asiointiliikenne (ruuhka-ajat) • liikenne alueen yrityksiin ja laitoksiin • risteysalueet ja muut erikoiskohteet • liittymät työmaa-alueella oleviin kiinteistöihin • yksityisteiden liittymät 		
Liikenteen ohjaaminen <ul style="list-style-type: none"> • liikennemerkkien käyttö • sulku- ja varoituslaitteiden käyttö • ajoratamerkinnot • liikenteenohjaajien käyttö • liikennevalojen käyttö • saattoautot, varoitusautot (niiden käyttötilanteet) 		
Liikenteen ennakkovaroittaminen <ul style="list-style-type: none"> • varoitus ennen työkohdetta 		
Liikenteenohjauksen laatu <ul style="list-style-type: none"> • laitteiden havaittavuus • laitteiden törmäysturvallisuus • laitteiden puhtaanapito ja kunnossapito • liikenteenohjauksen toimivuus eri olosuhteissa (pimeys, hämärä, sade, talvi, vasta-aurinko) • työmaa-alueen valaistus (katuvalaistus) 		

jatkuu

Liite 2

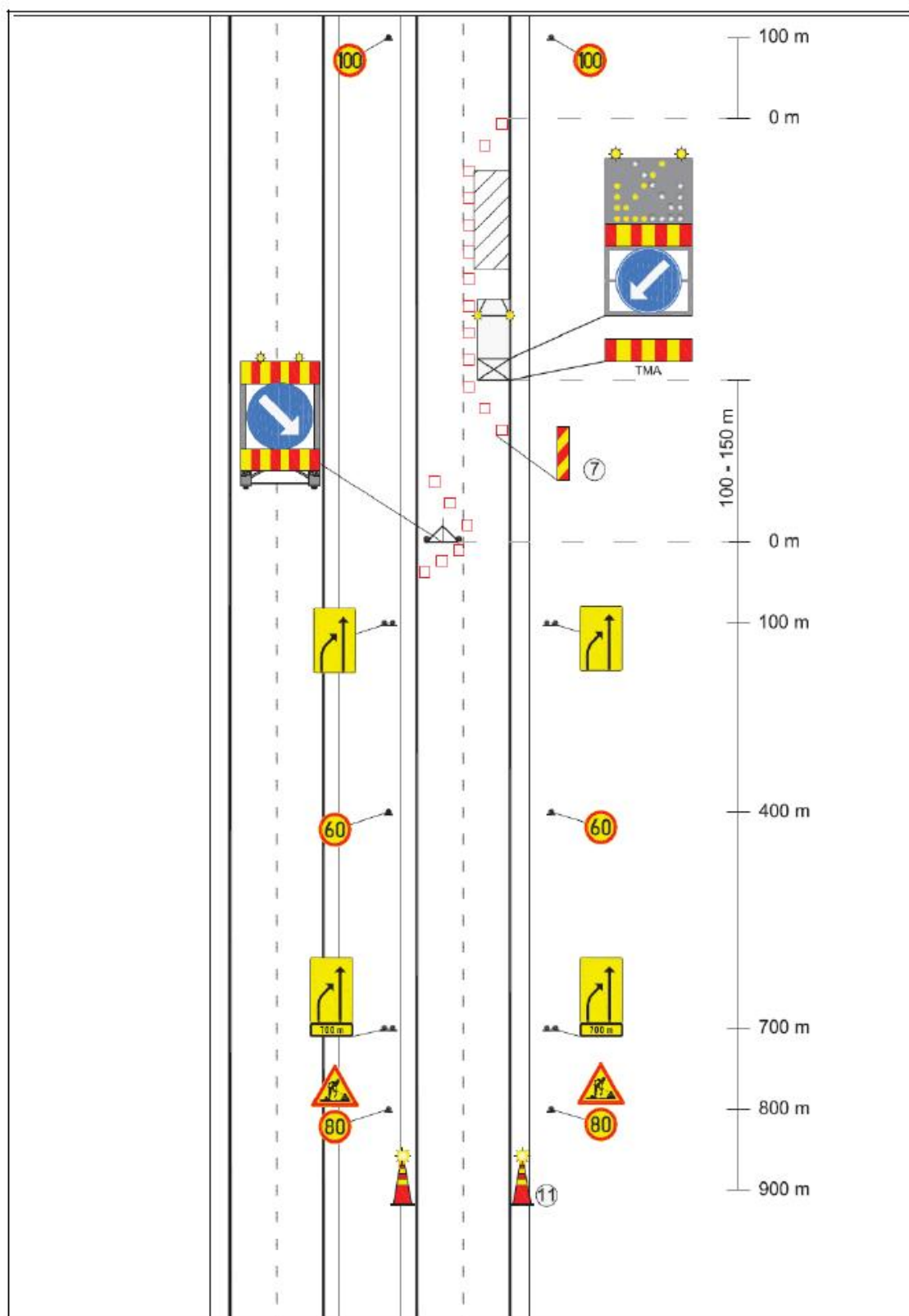
Työkohteen suojaaminen <ul style="list-style-type: none"> • suojavyöhykkeet • tekniset ratkaisut (suojarakenteet ja törmäyssuojat) • töiden ajoittaminen • kulkurajoitukset • nopeuden alentaminen (tekniset ratkaisut, liikennemerkkit) 		
Työkoneen liikkuminen <ul style="list-style-type: none"> • kulkureitit työmaalla • työmaaliikenteen ja yleisen liikenteen yhtymäkohdat • kaluston havaittavuus • varoituslaitteet (laatu, kunto, tarkastaminen) 		
Työntekijöiden havaittavuus ja turvallisuus <ul style="list-style-type: none"> • työkohteen erottaminen liikenteestä • havaittava varoitusvaatetus (koskee myös työnjohtoa ja työpaikalla tilapäisesti vierailevia) 		
Työmaahan perehdyttäminen ja työnopastus <ul style="list-style-type: none"> • työmaan liikennevaarojen selvittäminen työntekijöille, sekä ohjeiden antaminen vaarojen vähentämiseksi • perehdyttämistilaisuudet liikennejärjestelyihin • työmaan turvallisuusohjeet / järjestyssäännöt • ohjeiden ja määräysten noudattamisen valvonta • liikenneturvallisuutta vaarantaviin puutteisiin puuttuminen (sanktiot ja niiden käyttö) 		
Tiedottaminen tietyöstä <ul style="list-style-type: none"> • tiedotussuunnitelman laatiminen (tarve, laatu) • työmaan sisällä tapahtuva tiedotus / kelikeskukselle annettava tiedotus • tielläliikkuville annettava tiedotus • tiedotuskanavat (tv, radio, lehdet, tilaisuudet, tiedotus- ja opastustaulut) • tiedotusmateriaalit (lennäkit, taulut) 		
Liikenteenohjauksen kunnan valvonta <ul style="list-style-type: none"> • suunnitelman hyväksyminen ja tarkastaminen • liikenteenohjauksen tarkastaminen ennen töiden aloittamista • liikenteenohjauksen ajan tasalla pitäminen työmaan edistyessä (työmaan viikoittaiset kunnossapitotarkastukset, katselmukset) • liikenteenohjauksen kunnossapidon järjestäminen • valvonta ja puutteiden korjaaminen (sanktiot) 		
Toimintasuunnitelma onnettomuuden varalta <ul style="list-style-type: none"> • ensiapuvalmius • liikenteenohjaus onnettomuustilanteessa • alkusammutusvalmius 		
Suunnitelman jakelu ja päivitys		
Suunnitelman liitteet <ul style="list-style-type: none"> • piirustukset, kuvat (malliratkaisut), ohjeet • muut dokumentit (viranomaisten lausunnot) 		
Allekirjoitukset		

Liite 3

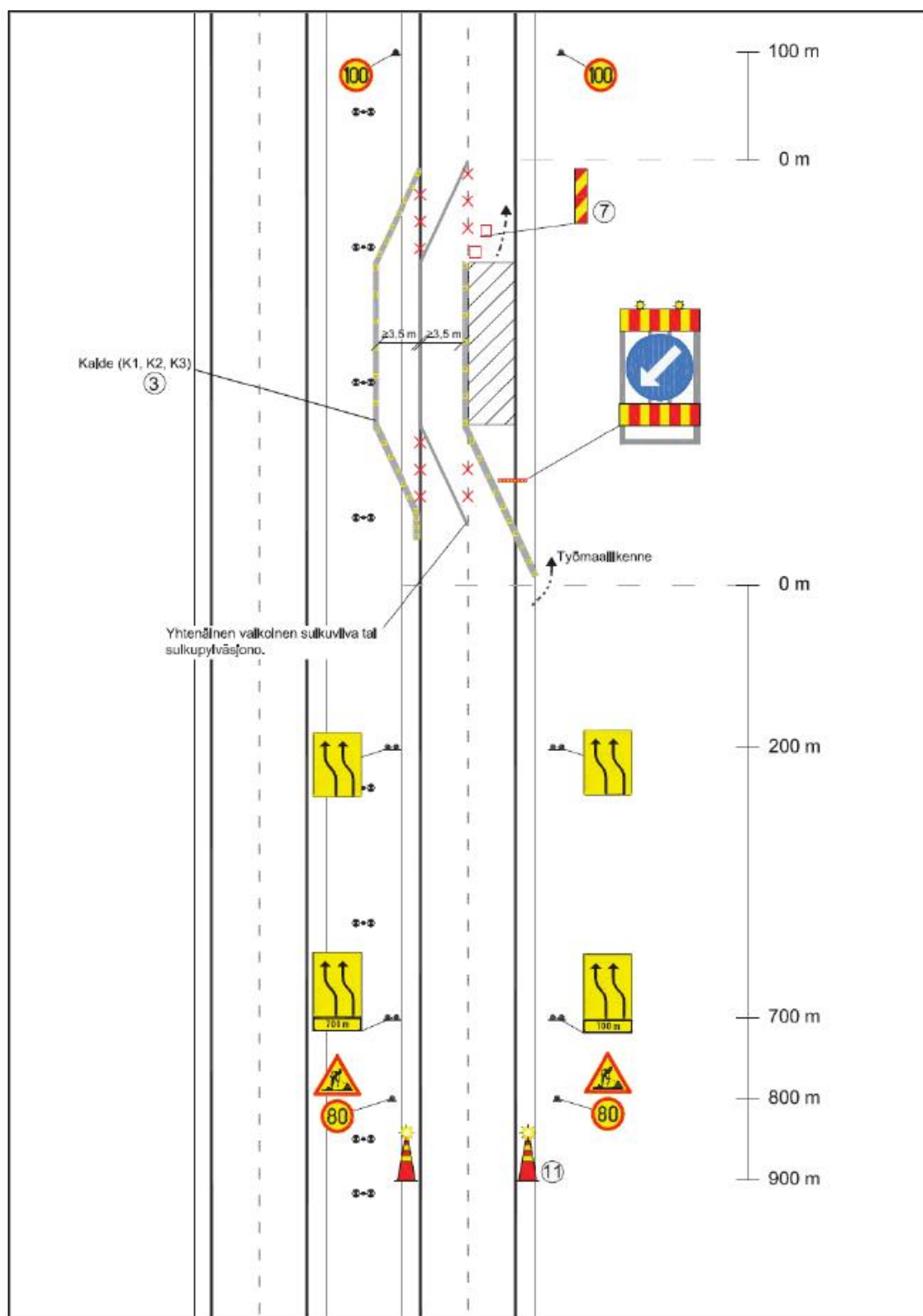
 TIEHALLINTO	<p align="center">ILMOITUS LIIKENNETÄ HAITTAAVASTA TYÖSTÄ LIIKENNEKESKUKSEEN</p> <p align="center">Yllättävästä häiriöstä erikseen ilmoitus puhelimitse urakoitsijan linjalle 0200 21200</p>																						
1 Ilmoitus koskee	<input type="checkbox"/> Ensimmäinen ilmoitus työstä <input checked="" type="checkbox"/> Työvaihetta koskeva ilmoitus <input type="checkbox"/> Korjaus/muutos aiempaan tietoon <input type="checkbox"/> Työn päättymisilmoitus																						
2 Tiedot koko kohteesta	<p>Projekti / Urakka Siltaurakka T1 / 2008 Haalin sillan korjausurakka, Kuusjoki.</p> <p>Urakoitsija, yhteyshenkilö ja puh. Destia Oy Riku Vanhanen 040 573 2813</p> <p>Tiepiiri, tilaajan yhteyshenkilö ja puh. Turun tiepiiri Jari Nikki p.0400 821 596</p> <table border="1" data-bbox="464 622 1385 792"> <tr> <td>Tien numero ja nimi Veitakkala-Koski yhdystie 2407</td> <td>Kunta/kunnat Kuusjoki</td> </tr> <tr> <td>Työn alkupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2000m</td> <td>Työn alku- ja loppupvm 30.6.08 – 1.8.2008</td> </tr> <tr> <td>Työn loppupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2300m</td> <td>Työn pituus (m) n. 300m</td> </tr> </table>		Tien numero ja nimi Veitakkala-Koski yhdystie 2407	Kunta/kunnat Kuusjoki	Työn alkupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2000m	Työn alku- ja loppupvm 30.6.08 – 1.8.2008	Työn loppupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2300m	Työn pituus (m) n. 300m															
Tien numero ja nimi Veitakkala-Koski yhdystie 2407	Kunta/kunnat Kuusjoki																						
Työn alkupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2000m	Työn alku- ja loppupvm 30.6.08 – 1.8.2008																						
Työn loppupiste (tiek.os., paikannimi) Tieosan 2 alusta n.2300m	Työn pituus (m) n. 300m																						
3 Työvaihe	<table border="1" data-bbox="464 792 1385 900"> <tr> <td>Työvaiheen alkupiste (tiek.os, paikannimi)</td> <td>Alku- ja loppupvm</td> </tr> <tr> <td>Työvaiheen loppupiste (tiek.os, paikannimi)</td> <td>Pituus (m)</td> </tr> </table>		Työvaiheen alkupiste (tiek.os, paikannimi)	Alku- ja loppupvm	Työvaiheen loppupiste (tiek.os, paikannimi)	Pituus (m)																	
Työvaiheen alkupiste (tiek.os, paikannimi)	Alku- ja loppupvm																						
Työvaiheen loppupiste (tiek.os, paikannimi)	Pituus (m)																						
4 Työn tyyppi	<table border="1" data-bbox="464 900 1385 1124"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Tienrakennus</td> <td><input type="checkbox"/> Päälylystystyö</td> <td><input type="checkbox"/> Viimeistely</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rakenteen parannus</td> <td><input type="checkbox"/> Jyrsintä-/stabilointityö</td> <td><input type="checkbox"/> Tutkimus/mittaus</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Alikulkukäytävän rak.</td> <td><input type="checkbox"/> Kaidetyö</td> <td><input type="checkbox"/> Tienvarsilaitteiden huolto</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kevyenliik. väylän rak.</td> <td><input type="checkbox"/> Kaapelityö</td> <td><input type="checkbox"/> Silmukka-anturin asent.</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Siltatyö</td> <td><input type="checkbox"/> Valaistustyö</td> <td><input type="checkbox"/> Tasoristeytyö</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Liittymä- ja kaistajärj.</td> <td><input type="checkbox"/> Tiemerkintätyö</td> <td><input type="checkbox"/> Vesakonraivaus/niittotyö</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Räjätystyö</td> <td><input type="checkbox"/> Muu, mikä?</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Tienrakennus	<input type="checkbox"/> Päälylystystyö	<input type="checkbox"/> Viimeistely	<input type="checkbox"/> Rakenteen parannus	<input type="checkbox"/> Jyrsintä-/stabilointityö	<input type="checkbox"/> Tutkimus/mittaus	<input type="checkbox"/> Alikulkukäytävän rak.	<input type="checkbox"/> Kaidetyö	<input type="checkbox"/> Tienvarsilaitteiden huolto	<input type="checkbox"/> Kevyenliik. väylän rak.	<input type="checkbox"/> Kaapelityö	<input type="checkbox"/> Silmukka-anturin asent.	<input checked="" type="checkbox"/> Siltatyö	<input type="checkbox"/> Valaistustyö	<input type="checkbox"/> Tasoristeytyö	<input type="checkbox"/> Liittymä- ja kaistajärj.	<input type="checkbox"/> Tiemerkintätyö	<input type="checkbox"/> Vesakonraivaus/niittotyö	<input type="checkbox"/> Räjätystyö	<input type="checkbox"/> Muu, mikä?	
<input type="checkbox"/> Tienrakennus	<input type="checkbox"/> Päälylystystyö	<input type="checkbox"/> Viimeistely																					
<input type="checkbox"/> Rakenteen parannus	<input type="checkbox"/> Jyrsintä-/stabilointityö	<input type="checkbox"/> Tutkimus/mittaus																					
<input type="checkbox"/> Alikulkukäytävän rak.	<input type="checkbox"/> Kaidetyö	<input type="checkbox"/> Tienvarsilaitteiden huolto																					
<input type="checkbox"/> Kevyenliik. väylän rak.	<input type="checkbox"/> Kaapelityö	<input type="checkbox"/> Silmukka-anturin asent.																					
<input checked="" type="checkbox"/> Siltatyö	<input type="checkbox"/> Valaistustyö	<input type="checkbox"/> Tasoristeytyö																					
<input type="checkbox"/> Liittymä- ja kaistajärj.	<input type="checkbox"/> Tiemerkintätyö	<input type="checkbox"/> Vesakonraivaus/niittotyö																					
<input type="checkbox"/> Räjätystyö	<input type="checkbox"/> Muu, mikä?																						
5 Työaika	Päivittäinen työaika (erikseen tarvittaessa ma-to, pe, la-su) arkisin 7.00 - 18.00																						
6 Vaikutukset liikenteelle	<table border="1" data-bbox="464 1205 1385 1662"> <tr> <td> Kaistajärjestelyt <input type="checkbox"/> Yksi ajokaista suljettu <input type="checkbox"/> Yksi ajorata suljettu <input checked="" type="checkbox"/> Muu Liikenne katko Nopeusrajoitus <input checked="" type="checkbox"/> 50 km/h n.300 m <input type="checkbox"/> 30 km/h _____ m Tien pinta työmaalla (muu kuin kiertotie) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> jyrsitty <input type="checkbox"/> murske _____ m Kiertotien pituus 20 000 m <input type="checkbox"/> loivat mutkat <input type="checkbox"/> jyrkät mutkat (erkaneet yli 45° kulmassa) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> murske <input type="checkbox"/> kantavuus rajoittaa _____ tonnia </td> <td> Pysäytyksiä <input type="checkbox"/> Liikennevalot <input type="checkbox"/> Liikenteen ohjaaja <input type="checkbox"/> Satunnaisia (aikataulu, jos kesto yli 5 min) alkaa _____ / _____ klo _____ päättyy _____ / _____ klo _____ Arvioitu viivytys _____ (min, normaali liikenne) _____ (min, ruuhka-aika) Kulkurajoituksia <input type="checkbox"/> Ulostumarajoituksia _____ (m, ajoneuvon max. korkeus) _____ (m, ajoneuvon max. leveys) <input type="checkbox"/> Painorajoitus _____ (tonnia) <input type="checkbox"/> Kuumennin käytössä (avotuli) <input type="checkbox"/> Työkoneita liikenteen seassa </td> </tr> </table>		Kaistajärjestelyt <input type="checkbox"/> Yksi ajokaista suljettu <input type="checkbox"/> Yksi ajorata suljettu <input checked="" type="checkbox"/> Muu Liikenne katko Nopeusrajoitus <input checked="" type="checkbox"/> 50 km/h n.300 m <input type="checkbox"/> 30 km/h _____ m Tien pinta työmaalla (muu kuin kiertotie) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> jyrsitty <input type="checkbox"/> murske _____ m Kiertotien pituus 20 000 m <input type="checkbox"/> loivat mutkat <input type="checkbox"/> jyrkät mutkat (erkaneet yli 45° kulmassa) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> murske <input type="checkbox"/> kantavuus rajoittaa _____ tonnia	Pysäytyksiä <input type="checkbox"/> Liikennevalot <input type="checkbox"/> Liikenteen ohjaaja <input type="checkbox"/> Satunnaisia (aikataulu, jos kesto yli 5 min) alkaa _____ / _____ klo _____ päättyy _____ / _____ klo _____ Arvioitu viivytys _____ (min, normaali liikenne) _____ (min, ruuhka-aika) Kulkurajoituksia <input type="checkbox"/> Ulostumarajoituksia _____ (m, ajoneuvon max. korkeus) _____ (m, ajoneuvon max. leveys) <input type="checkbox"/> Painorajoitus _____ (tonnia) <input type="checkbox"/> Kuumennin käytössä (avotuli) <input type="checkbox"/> Työkoneita liikenteen seassa																			
Kaistajärjestelyt <input type="checkbox"/> Yksi ajokaista suljettu <input type="checkbox"/> Yksi ajorata suljettu <input checked="" type="checkbox"/> Muu Liikenne katko Nopeusrajoitus <input checked="" type="checkbox"/> 50 km/h n.300 m <input type="checkbox"/> 30 km/h _____ m Tien pinta työmaalla (muu kuin kiertotie) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> jyrsitty <input type="checkbox"/> murske _____ m Kiertotien pituus 20 000 m <input type="checkbox"/> loivat mutkat <input type="checkbox"/> jyrkät mutkat (erkaneet yli 45° kulmassa) <input checked="" type="checkbox"/> päälylystetty <input type="checkbox"/> murske <input type="checkbox"/> kantavuus rajoittaa _____ tonnia	Pysäytyksiä <input type="checkbox"/> Liikennevalot <input type="checkbox"/> Liikenteen ohjaaja <input type="checkbox"/> Satunnaisia (aikataulu, jos kesto yli 5 min) alkaa _____ / _____ klo _____ päättyy _____ / _____ klo _____ Arvioitu viivytys _____ (min, normaali liikenne) _____ (min, ruuhka-aika) Kulkurajoituksia <input type="checkbox"/> Ulostumarajoituksia _____ (m, ajoneuvon max. korkeus) _____ (m, ajoneuvon max. leveys) <input type="checkbox"/> Painorajoitus _____ (tonnia) <input type="checkbox"/> Kuumennin käytössä (avotuli) <input type="checkbox"/> Työkoneita liikenteen seassa																						
7 Vaikutus-suunta	<input checked="" type="checkbox"/> Haittaa molemmissa ajosuunnissa Haittaa ajosuunnassa (lähin kaupunki)																						
8 Muuta	Haalin silta kavennettu liikenteeltä 3.5 metriin 21.7 asti jolloin tie 2407 katkaistaan liikenteeltä Haalin sillan kohdalla ja liikenne ohjataan kulkemaan kiertotien kautta. Kiertotie kulkee reittiä Mt 2404, Pt 12331 ja Pt 12325.																						

9 Ilmoittaja	Nimi, puh. Kimmo Pesu 040 561 6095	Pvm 30.6.2008
--------------	--	-------------------------

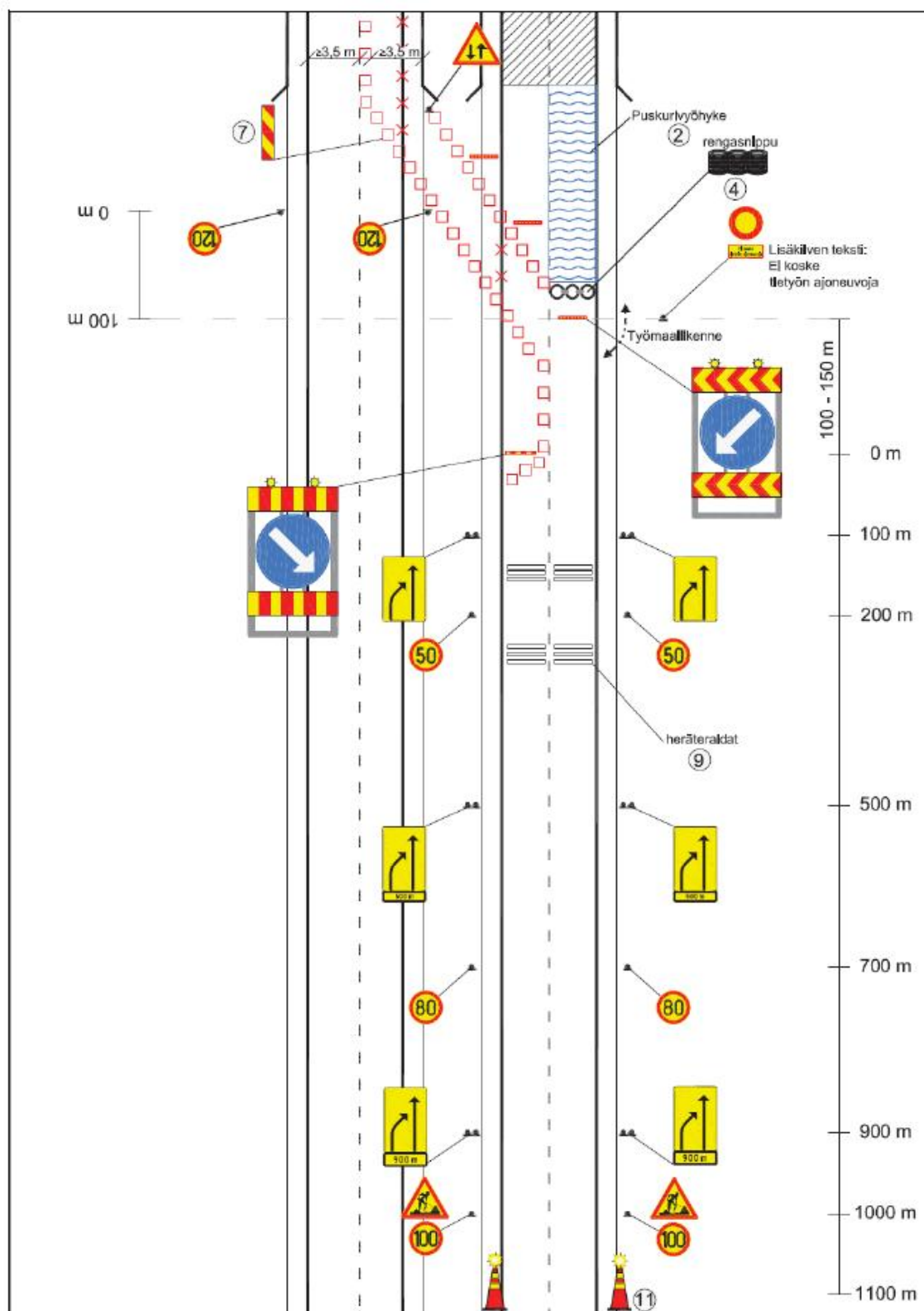
Liite B1



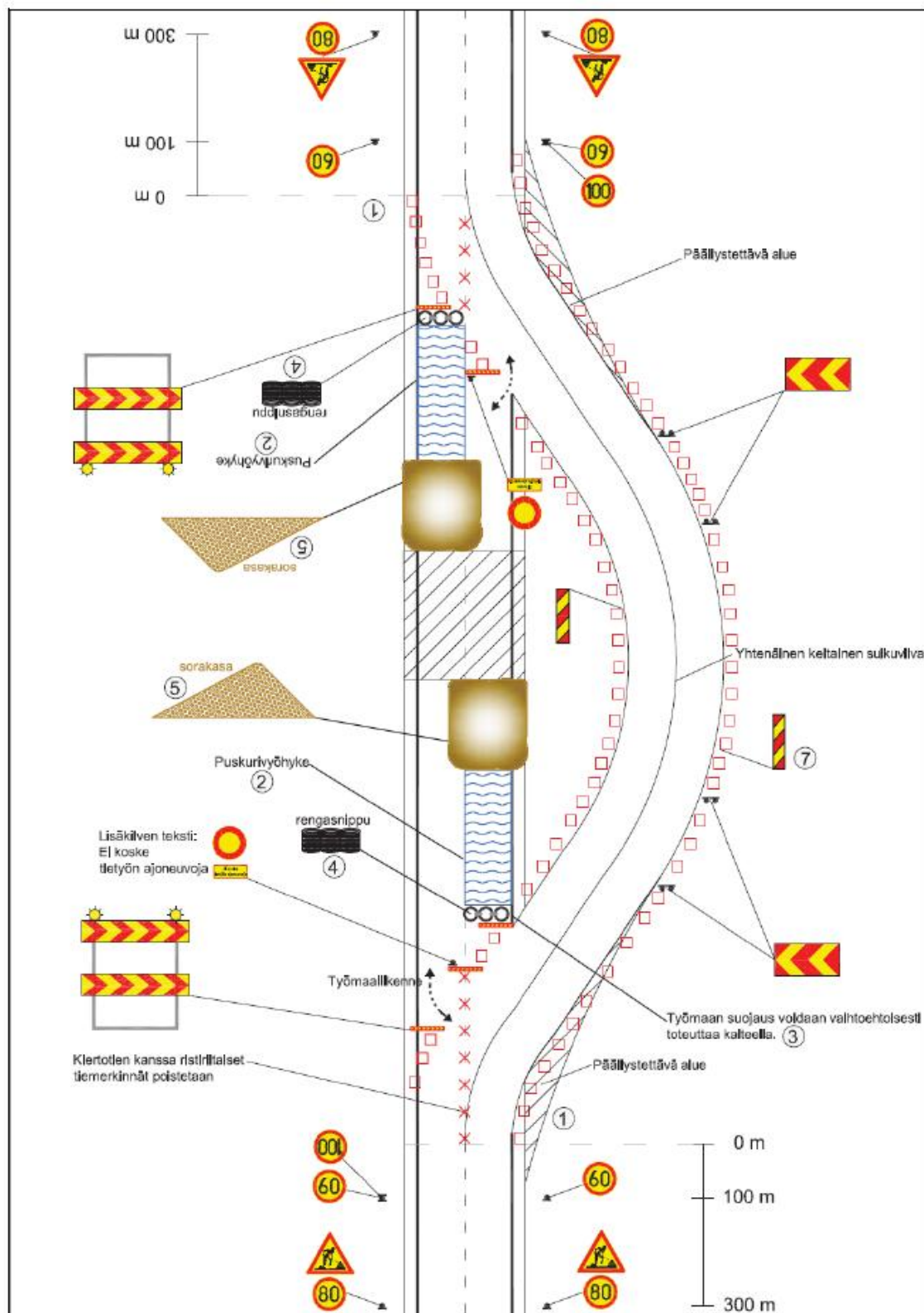
Liite B2



Liite C2



Liite D1



Liite D2

